

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O‘RTA MAXSUS TA‘LIM
VAZIRLIGI**

MUZAPPAR AZIMOV

KINOTASVIR APPARATURASI VA OPTIKA
o‘quv qo‘llanma

5151500- Kino-teleoperatorlik (yo‘nalishi bo‘yicha)

Toshkent – 2017

Annotatsiya

“Kinotasvir apparaturasi va optika” fanidan tuzilgan ushbu qo‘llanma san’at va madaniyat oliy o‘quv yurtlari uchun mo‘ljallandi. Unda kinotasvir olish uslub va tamoyillari, kinotasvirga olishda kinoteleoptika qononlari, optik asboblarning tuzilishi, ularda bo‘ladigan aberratsiyalar (buzilishlar) va ularning tuzatish usullari, fokus masofalarini va tasvir ko‘rish maydonlarini aniqlash, shuningdek, masshtabini aniqlash, kinooperatorning optika va kinoapparatura tanlashi, tanlash uchun zamonaviy kinoapparatura va optika, anamorfof obyektivlar va obyektivlarga yordamchi uskunalar keltirilgan. Shuningdek, tasvirga olish kinoapparaturasini va optikasini asosiy parametrlarini o‘lchash uslublari va metodlari, asbob-uskunalarni amalda qo‘llash keng yoritilgan bo‘lib, o‘quv qo‘llanmada kinooperatorlik san’atida qo‘llaniladigan ma’lumotlar talabalarga “Kinotasvir apparaturasi va optika” ma’lumotlarini yetkazish imkonini beruvchi bo‘limlaridan iborat. O‘quv qo‘llanmadan barcha qiziquvchilar foydalanishi mumkin.

Annotation

This tutorial on the subject of “Instrumentation and optics motion video” is designed for the academic institutes of art and culture. This Handbook outlines the methods and principles of filming objects, display methods create a motion video using optical devices, methods of determination of focal lengths, field angles of images to produce high quality movie images. And also, this tool introduces a wide range of filming equipment and optics. The real benefit is designed to explore the art of cameraman and gives students the opportunity to create high-quality images with the latest technology.

Аннотация

Данное учебное пособие по предмету “Аппаратура и оптика киноизображения” рассчитан для учебных ВУЗов искусств и культуры. В этом пособии изложены методы и принципы киносъёмка объектов, экспозиционные методы создание киноизображения с помощью оптических приборов, методы определение фокусных расстояний, углов поле изображений для получения качественного киноизображения. А так же, в данном пособии представлен широкий выбор киносъёмочной аппаратуры и оптики. Настоящие пособие предназначено для изучения искусства кинооператорства и даёт студентам возможность создания качественных изображений при помощи новейших технологий.

Taqrizchilar:

O‘zbekistonda xizmat ko‘rsatgan
yoshlar murabbiysi, san’atshunoslik
fanlari nomzodi, dotsent

A.U.Ubaydullayev

Qoraqalpog‘iztonda xizmat ko‘rsatgan
Madaniyat xodimi O‘zbekfilm kinostudiyasi oliy
toifali kinooperator-kinorejissor

A.Ganiyev

Kirish

Kinotasvir apparaturasi va optika fanida kinotasvir yaratuvchi mexanik qismi apparatura va optika qismlaridan iborat bo'lgan jihozlar o'rganiladi. Optika qismi juda murakkab bo'lib, bizni qamrab turgan dunyodagi hamma obyektlarni tasvirini olish fizik hodisalari va qonunlari o'rganilib optik asboblari (obyektivlar) ni qurilishi va tuzilishi o'rganiladi. Bunday optik asboblari yordamida tasvirlar yaratib kinoteleoperatorlik mutaxassisligida keng ijod qilish imkoniyatlarini beradi.

Har bir predmetni o'rganish xarakteri uning maqsadiga bog'liqdir. Misol uchun fizik hodisalarni ilmiy salohiyatini kengaytirish maqsadida; optik asboblarni mukammallashtirish va konstruksiyalash maqsadida; lekin bu hodisalarni va optik asboblardan to'g'ri, eng optimal jihatdan foydalanish orqali badiiy ijod qilish maqsadida ham o'rganish mumkin.

Biz optikani shu darajada o'rganamizki, uni to'g'ri qo'llash va ishlatish, optik asbobdan maksimal darajada bo'lgan ijodiy tasvir olishda foydalanish miqyosida bilim olamiz. Kinoteleoptikani o'rganishda umumiy masalalardan boshlab sekin-asta murakkab masalalarga o'tib boramiz. Ushbu o'quv qo'llanmamiz III bobdan iborat bo'lib, I bob yorug'lik tarqalish qonunlaridan boshlab geometrik optika qonunlari orqali tasvirni qurish va tasvirlarni paydo bo'lish qoidalarni o'rganamiz. II bobda esa optik qurilmalarda va asboblarda (obyektivlarda paydo bo'ladigan buzilishlar (aberratsiyalarni) turlari, kinoteleobyektivlarni tuzilishi, ularni bizga kerakli bo'lgan parametr va ko'rsatgichlarini o'rganib boramiz.

Obyektivlarni aniqlashda tasvir masofalarini hisobga olgan tarzda fokus masofalarini topish, tasvirni masshtabiga qarab fokus masofani o'lchash va hisoblash usullari o'rganiladi. Undan tashqari kinotasvirni maydoni ko'rish burchagini tasvir olishda perspektivani ko'rish, qulay tasvirga olish nuqta va rakurslarni tanlash, grafik usulda tasvir perspektivasini yasash, tasvirni perspektivasi ob'ektni uzunligiga va tasvir chuqurligiga bog'liqligi, perspektiva buzulishlarini aniqlash, perspektiva taasurotlari tasvirni kuzatish shartlariga bog'ligi, harakatda tasvirga olishda perspektivani o'zgarishi, transfokator yordamida kamerani harakatini imitatsiya qilish, panorama tasvirga olish kabi bilimlarni o'rganish.

Optik tasvirni yoritilganligi ob'ektivni nisbiy tuynugi, obyektivdagi diafragma shkalalarini, ob'ektivni yorug'lik kuchi haqidagi tushuncha, obyektivlarda yorug'likni yo'qolishi, yorug'lik o'tkazish koefitsientlarini o'lchash, obyektivlarni yoritish, yorug'likni kadr chetiga tushishi va tasvirga olinayotgan fazoni tiniqlik chuqurligini aniqlash usullarini o'rganamiz.

I BOB YORUG‘LIKNI TABIATI VA GEOMETRIK OPTIKANI

ASOSLARI

Bu bobning o‘quv maqsadi shundan iboratki, yorug‘likni fizik hodisa va qonunlarini o‘rganish ya’ni yorug‘likni fizik jihatdan anglab yetish va uni yorug‘lik nuri ko‘rinishda tushunish shuningdek, geometrik optika orqali yorug‘lik nurini tarqalishini anglab yetish. Geometrik optika qonunlari orqali optik asboblarda predmetlar yasash va tasvirni qanday paydo bo‘lishi haqida tushunchalarga ega bo‘lish. Bu qonun va hodisalarni optik asboblarda qanday ishlashini undan to‘g‘ri va undan keng optimal tarzda operatorni ijod qilishi maqsadida o‘rganiladi. Undan tashqari, bu bobda optik asboblari ya’ni kinoteleoperator uchun eng zarur bo‘lgan obyektivlardagi buzulishlar (aberratsiyalar)ni kelib chiqishi sabablari va ularni qay tarzda iloji boricha to‘g‘irlash usullari kerakli bo‘lgan darajada ya’ni obyektivlardan maksimal effektiv foydalanish darajada materiallar berilgan.

1.1 Yorug‘likni tabiati va geometrik optikani asoslari

Bu kursda fizik xossalar bilan va qonunlarni, bular ta’sirida optik tasvirlarni qurish, yaryatish va optik sabablar yordamida olinadigan tasvirlarni o‘rganish.

Ta’lim olishning xarakteri shu fannigina emas, har qanday fanni o‘rganish maqsadiga bog‘liq. Fizik xususiyatlarni o‘rganishdan maqsad, ilmiy intellektni oshirish dunyoni fizik qonunlarini bilish va xokazo.

Optik sabablarni konstruksiya qilish yoki yaxshilash maqsadida o‘rganish mumkin. Bu optikani shu darajada o‘rganamizki, undan qancha kerak bo‘ladigan qismidan foydalanish, undan maksimal parametrlar olish va shu tufayli sifatli tasvir yaratish uchun o‘rganiladi.

Yorug‘lik tabiati

Yorug‘lik-bu turli energiyani formasi bo‘lib, ko‘rish xususiyatini uyg‘otadi.

Ko‘p asrlardan beri, bu gepoteza bo‘lib kelgan.

Ikkita gepoteza:

1-yorug'likni alohida zarrachalar bilan tarqalishi;

2-yorug'likni bir zarrachadan ikkinchisiga o'tib borishi.

Birinchi, yorug'lik manbaadan uzilib chiqqan zarracha katta tezlikda to'g'ri chiziq bo'ylab tarqalishi.

Ikkinchi teoriyada-yoritayotgan manbaa immuls tarqatishi, shuningdek, tebranish to'lqinini hosil qilishi.

1-gepoteza-korpuskulyar nomini oldi, bu teoriya to'g'risida XVI asrda Nyuton "Traktat ob otrajenix, prelomleniyax izgibaniyax a svetax sveta" traktatida yozgan.

2-teoriya bu to'lqin tebranishlar to'g'risida Gyuygene 1690 yilda "Trakatat o svete" ilmiy ishida yozib qoldirgan.

XX asrgacha bitta teoriya yo'q edi.

Bu ikki teoreani biriktirgan 1855 yil Maksvell bo'lib, elektromagnit tebranishlar teoriya nomini olgan.

Elektromagnit tebranishlar uni to'lqin uzunligiga qarab har xil odam ko'zi his qiladi.

Elektromagnit tebranish hamma turi:

Kosmosda $S=299800$ km/sek.

Muhitda $V=c/n$ muhit ko'rsatgich.

To'lqinuznlik. $\mu=V/V_{\text{tebranish}}$ chastota.

Elktromagnit tebranish optik oblasti ko'rinmas ultrobinafsha 10 da 400. 400-750 nm gacha ko'rinadigan nurlanish. 750 nm-1-2 mm ko'rinmas infraqizil nurlardan iborat.

Binafsha 340-440 nm

Ko'k 440-480 nm

Havo rang 480-510

Yashil 510-575 nm

Sariq 575-585 nm

To'qsariq 585-62 nm

Qizil 620-750 nm

1nm=0,00000 1mm=0,000000001m.

Shunday qilib muhit bu elektromagnit maydon bo‘lib, yorug‘lik chiqarayotgan manbaa immulslar yuboradi va muhitni kuchlanishini o‘zgartirib tebranishga olib keladi.

Odam ko‘zi sezgirligi shunchalik kuchlidirki, elektrni hamma nurlarini ko‘ra oladi.

Odam ko‘zining eng sezgirlik balandligi yashil-sariq rangga to‘g‘ri keladi va uning to‘lqin uzunligi 555 nm ni tashkil etadi.

Geometrik optikani asoschisi Nyuton bo‘lib, yorug‘likni nur orqali tasvirlab bergan.

Bu nur o‘z yo‘nalishida sinishi, qaytishi, qayilib o‘tishi mumkin.

Elektromagnit nazariyasi ham nur tushunchasi orqali turli energiyani tarqalishini tushuntiradi. Bu nur to‘g‘ri chiziq sifatida ko‘riladi. Shuning uchun optik asboblarni o‘rganishda bu ham shu nur-chiziq orqali o‘rganamiz.

Nur tushunchasi, o‘rnatilgan eksperimentlar, faktlar va geometriya qonunlari orqali optik asboblarini tuzilishi va ishlashini o‘rganamiz. Bu o‘z yo‘lida nurli yoki geometrik optika deyiladi.

Nazorat savollar:

1. Yorug‘lik tabiati nechta optika asoslari va qanday nazoratlarda tahlil qilib kelingan?
2. Elektromagnit tebranishlar, ya’ni ko‘z ko‘rish oblastida qanday to‘lqinlar ichida tarqaladi?
3. Yorug‘lik dispersiyasi necha rangdan iborat?
4. Geometrik optikani asoschisi kim?
5. Odam ko‘zi eng baland sezgirligi qaysi to‘lqinga to‘g‘ri keladi?

1.2 Geometrik optika qonunlari

1-qonun. Bir xil jinsli (прозрачный) ko‘rinadigan muhitda yorug‘lik to‘g‘ri chiziq bo‘ylab nur tarqaladi. Agar yorug‘lik manбайдan chiqayotgan nurni yo‘lida nur o‘tkazmaydigan jism bo‘lsa, unda u orqali soya tashlaydi va shu nur yorug‘lik bo‘yicha to‘g‘ri chiziq bo‘ylab tarqalishini ko‘ramiz. Lekin bu qonundan chetlash bor. Misol uchun yorug‘lik bor kichik tuynukdan o‘tsa unda nur to‘g‘ri chiziqdan og‘adi. Agar nur o‘z yo‘lida juda kichik bo‘lgan jismga to‘g‘ri kelsa unda bu jism nurni og‘diradi ya’ni

jismni aylanib o'tadi. Lekin bu nurni tushgacha kirgizgan bo'lsak nazariya to'liqinsonligini esdan chiqarish kerak emas.

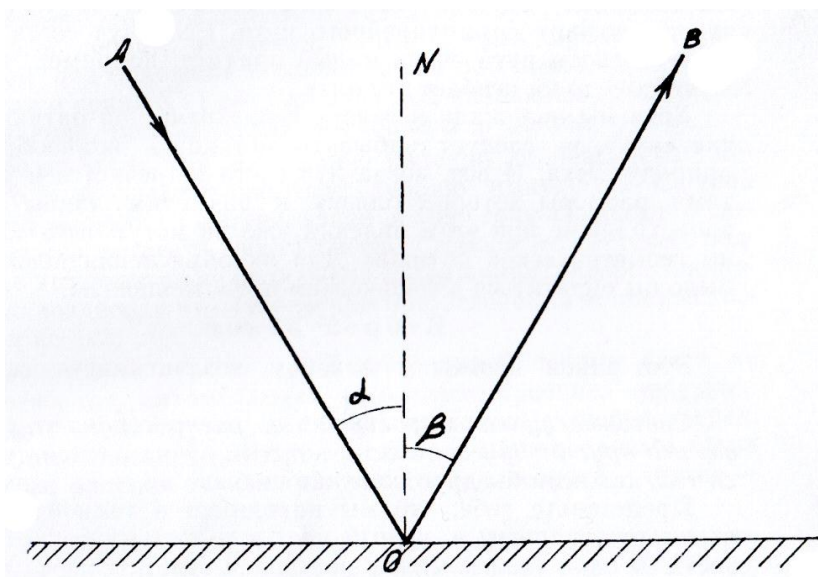
2-qonun. Muhitda yorug'lik to'plamlari bir-biriga bog'liq bo'lmagan holda tarqaladi.

Faraz qiling, qorong'u xonada joylashganmiz, devorlari qora rangga bo'yalgan xonani bir burchagiga yoritish uskunasi o'rnatilgan. Bu yoritish uskunasi yo'naltirilgan yorug'lik to'plamini tarqatadi. Xonani narigi burchagiga fotoelement o'rnatib o'lchab mel bilan chizamiz.

Boshqa burchakka yorug'lik uskunasini qo'yib yoritamiz va huddi birinchi holatdagidek mel bilan belgilab qo'yamiz.

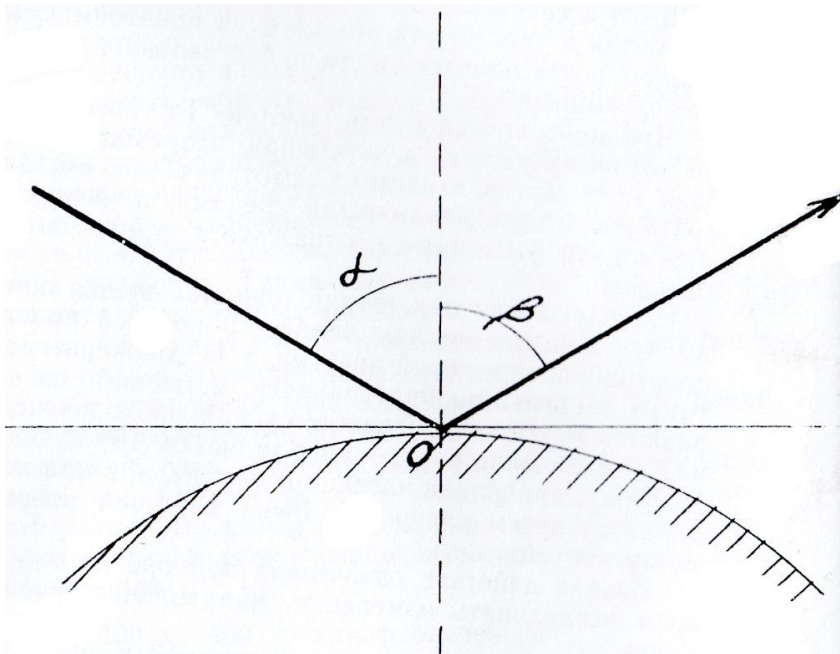
Bunda ikki yorug'lik to'plam kesishganda, birinchi va ikkinchi yorug'lik uskunasidan chiqayotgan yorug'likni na miqdori na yo'nalishi o'zgaradi. Demak, nurlar mustaqil tarqaladi. Ya'ni bir-biriga ta'siri bo'lmaydi. Biroq, bu qonunda ham og'ish bo'lishi mumkin, bunday holatlarda yorug'likni to'liqinson nazariyasini o'rganadi.

3-qonun. Bu qonun nurni qaytishi qonuni deyiladi. Yorug'lik nur tekis sirtan quyidagicha qaytadi:

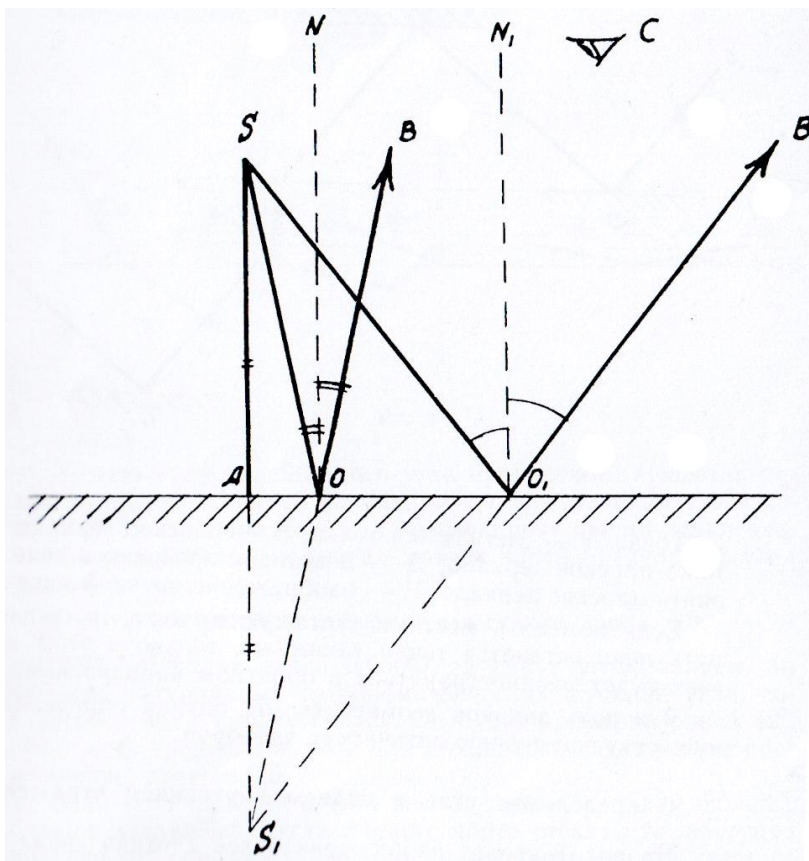


a) tushayotgan nur, qaytayotgan nur va nur qaytarayotgan sirt va unga tushayotgan nur, perpendekulyar bir tekislikda yotadi. b) tushish burchagi, qaytarish burchagiga teng. AO, ON va OB- bir tekislikda yotadi. Burchak α =burchak β .

Nur qaytish qonuni faqat bir tekislikka bog'liq emas. U sferik sirtga ham bog'liq sferik sirtidan qaytayotgan nurni yo'lini to'g'ri yasash uchun nur tushayotgan nuqtadan to'g'ri chiziq o'tkaziladi va bu to'g'ri chiziq tekis sirt deb hisoblanadi.



3-qonundan kelib chiqqan hamda tekis ko'zguda jismni tasvirini yasaymiz.



S nuqta SA masofada joylashgan deb faraz qilamiz. SO-nurini o‘tkazamiz. (S-nuqtadan nurlanish hamma tomonga tarqalayapti) keyingi nurni tarqalishini bilish uchun ON perpendekulyarini o‘tkazamiz. NOR –qaytish burchak SON tushsa, burchakka teng bo‘ladi va OV nurni yo‘nalishini topamiz. Yana bir nurni misol uchun SO_1 ni olamiz, huddi yuqorigidek O_1V_1 qaytgan nurni topamiz.

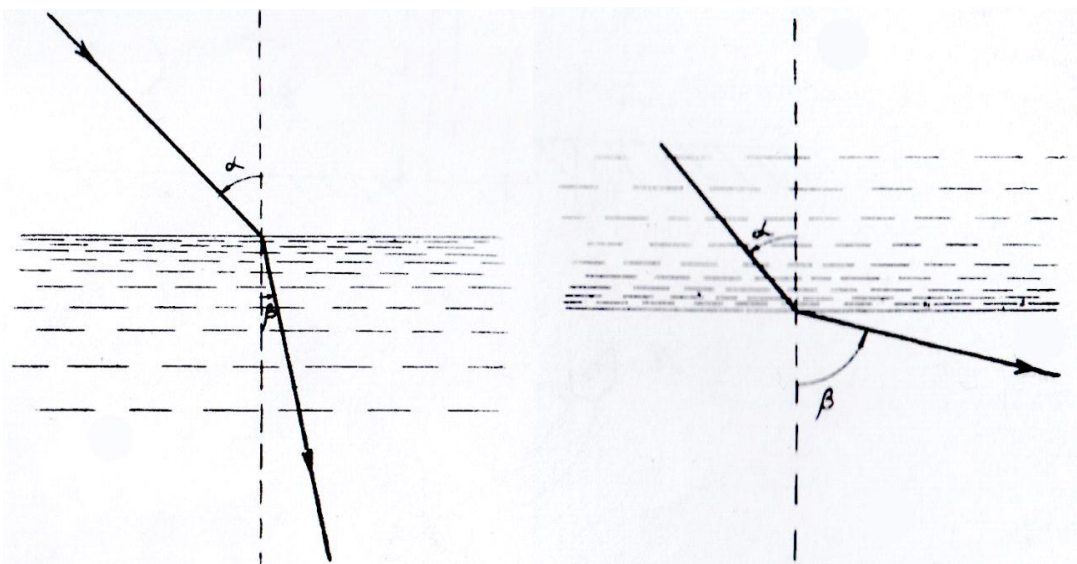
Agar S nuqtada ko‘zni joylashtirsak unda S nuqtani tasviri OV va O_1V_1 kesishgan nuqtada bo‘ladi, ya’ni S_1 nuqtada.

SA chiziqni AS_1 ga tengligini geometrik isbotlay olamiz va SS_1 -to‘g‘ri chiziqligini ham isbotlaymiz.

4-qonun. Bu qonun nur sinishi qonuni. Har xil zichlikdagi bir shishasimon muhitdan ikkinchi shishasimon muhitga nur o‘tayotganda nur o‘zini yo‘nalishini o‘zgartiradi, ya’ni sinadi. Nurni sinishi quyidagicha holatlarda ro‘y beradi:

a) tushayotgan va singan nur perpendekulyar bilan bir tekislikda yotadi.

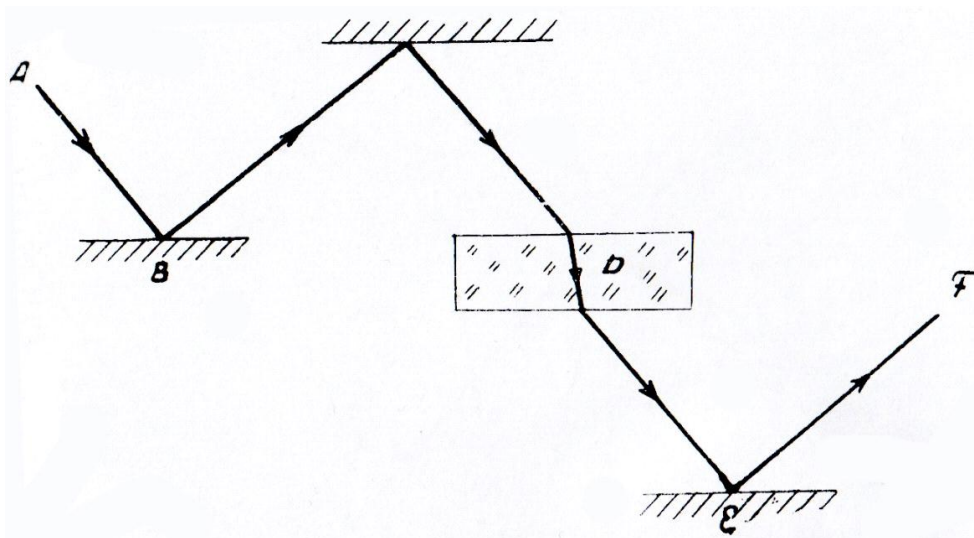
b) bir xil zichlikdagi ikkinchi ko‘p zichlik muhitga o‘tayotgan nur perpendekulyarga yaqinlashadi. Zichligi ko‘p muhitdan kam zichlikka nurning o‘tishi perpendekulyardan uzoqlashadi.



$V) = \text{const}$ burchaklari minuslarini nisbati doimiylikni beradi. Bu nisbat- sindirish koeffitsienti deyiladi.

5-qonun. Nur qaytish qonuni. (Закон обратимости) agar nur ma’lum bir yo‘nalishda A dan F gacha har xil muhitdan ya’ni shishasimon har xil zichlikdan yoki sirdan qaytib, orqaga huddi shu nur shu masofani va yo‘nalishini bosib o‘tadi.

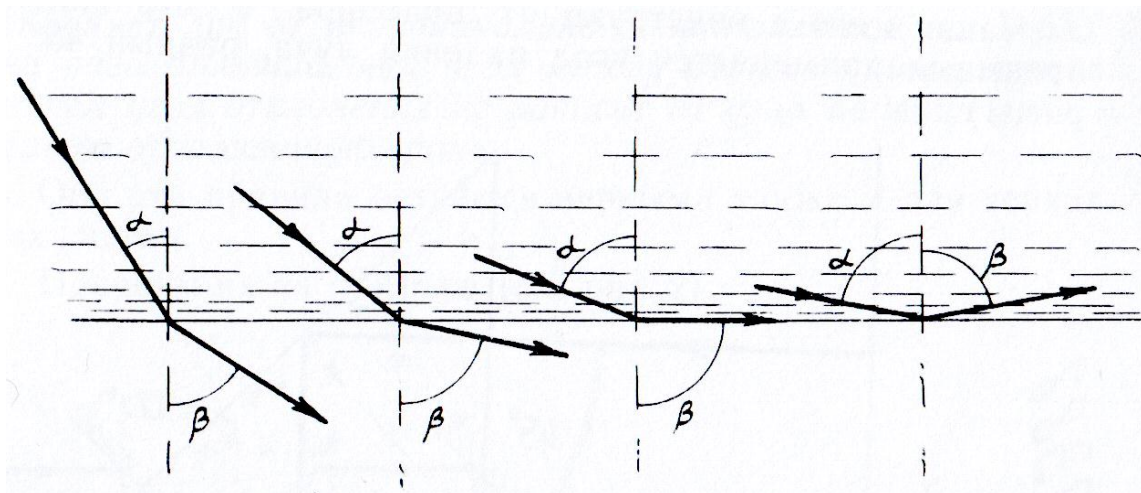
A-nurlanayotgan nuqta, V-bu tekis ko'zgu, S-ham shu, D-qandaydir shishasimon muhit, F-ko'zgu.



Agar nurlanayotgan A nuqta bilan F nuqtani o'rinlari almashtirilsa, nur huddi shunday yo'lni bosib o'tadi.

Mana shu 5 ta geometrik optikaning qonunlari optik uskunalari (ya'ni obyektivlari) ni nazariyasini qamrab oladi.

Chetki burchak holati va ichki qaytish.



Bu rasmda zichligi ko'p bo'lgan muhit, pastda esa havo ko'rsatilgan 1-dan uzoqlashadi.

Rasmda ko'rinib turibdiki, tushayotgan nurni burchagi oshib borgan sari V holatda o'sha muhitdan ketadi.

Bu holatda α burchak предельном углом ya'ni chetki burchak holati deyiladi. Har bir shisha sirti uchun bu burchak har xil.

Nurni yoʻnalishi havodan shishaga teskarisi n

Burchakning chetki holati bu hamda burchak $\beta 90^\circ$ va shundan kelib chiqqan holda $n = \dots$ yaʼni chetki burchak holatini shu jism uchun sinusi sindirish koeffitsientiga teskari proporsionaldir. Misol: shishani sindirish koeffitsienti 1,5; unda Shu raqamlar orqali trigonometrik direksiyalar orqali burchakni topamiz, bu 42° ga teng. Demak, $n=1,5$ uchun 42° burchakni chetki holati hisoblanadi. Agar nur tushayotgan burchak α burchak chetki holatidagi shu shisha uchun koʻp holatdan shu shisha uchun koʻp boʻlsa, unda nurni qaytishi hodisasi roʻy beradi. Bu holat toʻliq ichki qaytish deyiladi. Bu holat koʻpincha optik tekislikda qoʻllaniladi.

Nazorat savollar:

1. Geometrik optika nechta qonundan iborat?
1. Geometrik optikani 1 va 2-qonunlarini tushuntiring.
2. Geometrik optikani 3 va 4-qonunlarini tushuntirib bering.
3. Geometrik optikani 5 qonunini tushuntiring.
4. Geometrik optikani qonunlarini ahamiyatini tushuntiring.

1.3 Tekis sirtli optik sistemalar

Nur qaytaruchi prizmalar

Prizma bu oddiy optik pribor boʻlib, bir xildagi shishasimon (nur oʻtkazuvchi-прозрачный) jism boʻlib, tekis sirtlar bilan chegaralangan va bir-biriga nisbati maʼlum burchak ostida joylashgan optik asbobga aytiladi.

Uni qaytarish qobiliyati ichki qaytarish asosida qurilgan. Bunday qaytarish prizmalar kinoteleoptikada quyidagi hollarda qoʻllaniladi:

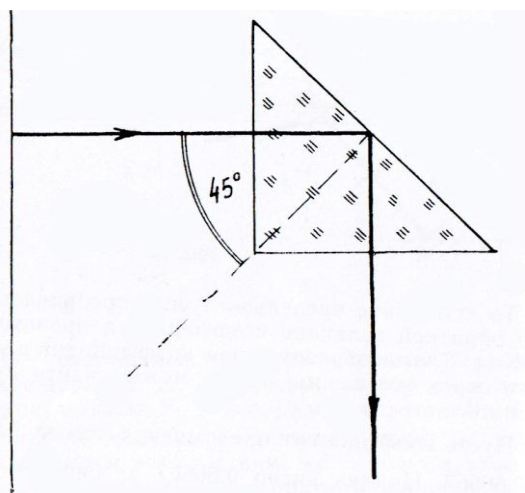
Birinchi: optik oʻqini yoʻnalishini oʻzgartirish uchun, ikkinchidan tasvirni kerak boʻlgan tomonga qaytarish uchun.

Bu ikki holatda ham koʻzgu qoʻllash mumkin, lekin prizmalarni koʻzgu oldiga bir muncha qulayliklari mavjud.

- Prizmada yorug'likni yo'qolishi kuzatilmaydi, ko'zguda esa 5-10 % yorug'lik kamayishi kuzatiladi.
- Prizmani qaytarish sirtida kumush yoki boshqa ishlov beriladi.
- Ko'zguga qaraganda prizma konstruktiv turuvchan prizmani nur qaytaruvchi sirtlarini burchagi doimiy, kuzguli sistemalarda temperatura ta'sirida o'zgarishi mumkin yoki transportirovka paytida qaytarish burchak bunda ham o'zgarishi mumkin.
- Ko'zgularda ichki kumushlangan sirtida hamma vaqt, ikkita tasvir paydo bo'ladi (birinchisi asosiy tasvir qaytishi, ikkinchisi esa shishadan qaytgan (слабое) tasvir). Shuning uchun prizmada ikkita tasvir bo'lmaydi. Tashqaridan esa mustahkam bo'lmaydi.

Nur qaytaruvchi prizmani qoidasi

Nur qaytaruvchi sirti tushayotgan nurni burchagi shu shishani (prizmani shishasi) burchagidan hamma vaqt katta bo'lishi kerak. Agar shu burchak kisik bo'lsa, unda bu nur qaytmasdan sinib, havoga chiqib ketadi. (Oldingi leksiya chetki burchak holati)



Ko'pincha optik sabablarni konstruksiyalarida nur qaytaruvchi prizmalarda nurni burchagi 45° teng prizmalar ishlatiladi.

Shishani sindirish koeffitsienti bu holatda 1,414 dan ko'p bo'lishi kerak (chunki $n = \sqrt{2}$).

Odatda sindirish koeffitsienti $n=1,6$ olinadi, unda chetki burchak $35^\circ-40^\circ$ bo'ladi.

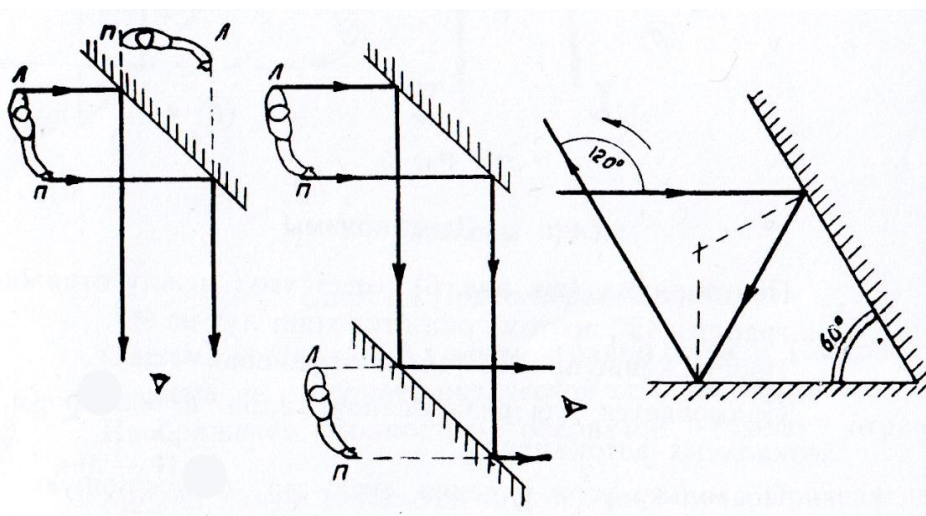
Prizmalarda katta sindirish koeffitsienti bo'lgan shishalar ishlatilmaydi, chunki ularni shishasimonligi kam. Agar oddiy optik shishada yorug'lik yutilishi 1 santimetr nurni yo'liga 1% bo'lsa og'ir shishalarda bu yorug'lik kamayishi 3% gacha.

Yana prizmalarni yaxshi o'rganish uchun yana ikki qoida mavjud:

Agar nur prizmalardan yoki prizmalar sistemasidan o'ta turib, uni nur qaytish soni toq bo'lsa tasvir ko'zguli bo'ladi, ya'ni tasvirda chap va o'ng tomonini surilishi ro'y beradi.

Agar juft bo'lsa tasvirni qaytishi to'g'ri bo'ladi.

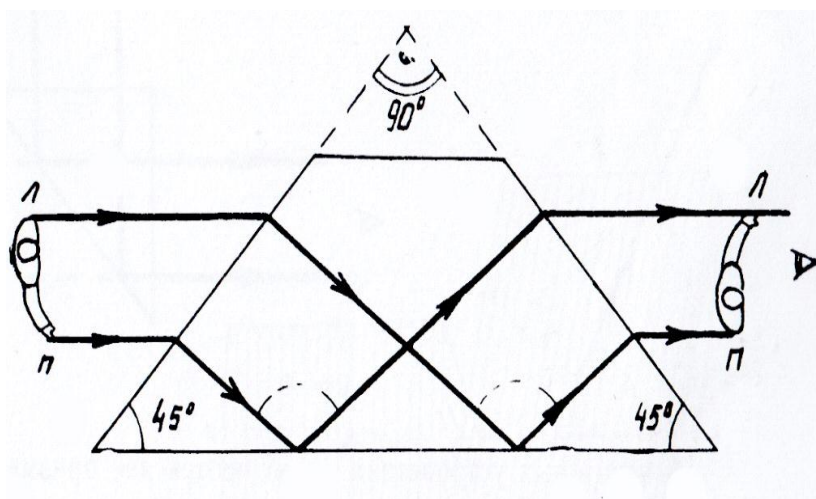
Ikkinchi qoida: Agar prizmada ikkita nur qaytarish sirti bo'lsa, unda prizma nurni sindirish burchagi oldingidan (birinchi holatday) ikki baravar burchak ostida qaytaradi (ikkita qaytarish sirti burchagiga qaraganda) ya'ni oxirgi qaytarish burchagi birinchi sirtga tushayotgan nurni burchagiga bog'liq emas.



Uch qirrali bir tomonlama (qirradi bilan) qaytaruvchi prizmalar

1. Tug'ri burchakli prizma. Tug'ri burchakli prizma kuzgu o'rnida ishlatilib nurni yo'nalishini 90° ga uzgartiradi, bunda tasvir kuzguli kongruent bo'lmaydi.

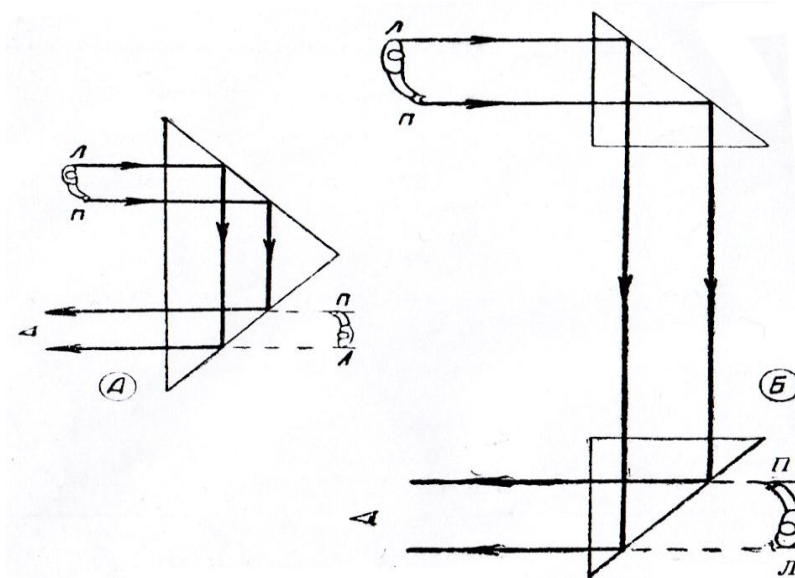
2. Dove prizmasi.



Agar to'g'ri burchakli prizmagaga nurlar parallel tushayotgan bulsa, uni gipotenuza qirrasiga unda Dove hodisasi ruy beradi. Bu tug'ri burchak uchi kesishib ikkita parallel gipotenuza xosil bo'ladi. Dove prizmasi nurlarni boshqa tomonga yo'naltirmaydi va nurlarni surmasdan ko'zgu tasvir hosil qiladi.

Ikki qirradi bilan qaytaruvchi uch qirrali prizmalar

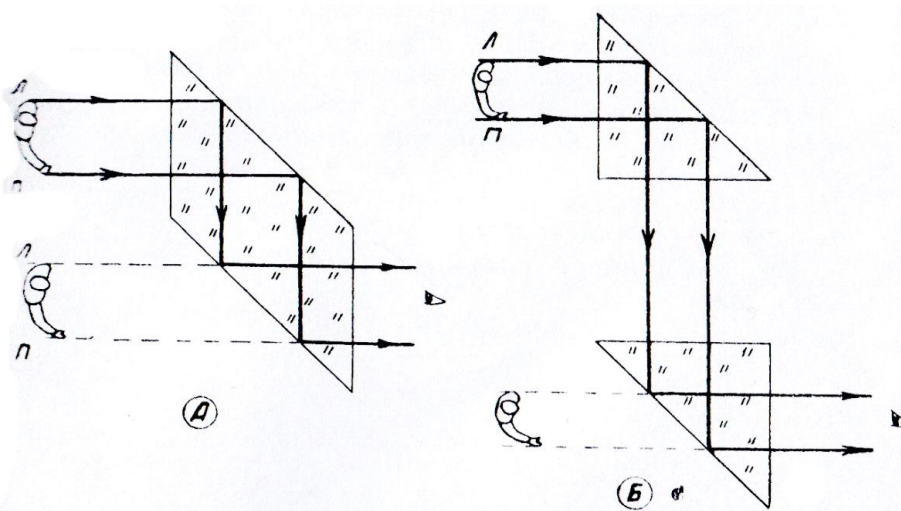
1. To'g'ri burchakli prizmalar .



A) Agar nur kirish tomonini-gipotenuzani olsak, unda nurlar ikki marta katet qirralaridan qaytadi. Bunda nurlar yani tasvir 180° ga buriladi. Bu holatda tasvir kongruent, yani ko'zguli bo'lmaydi (chunki nurlar qaytish soni ikkita 2 juftli)

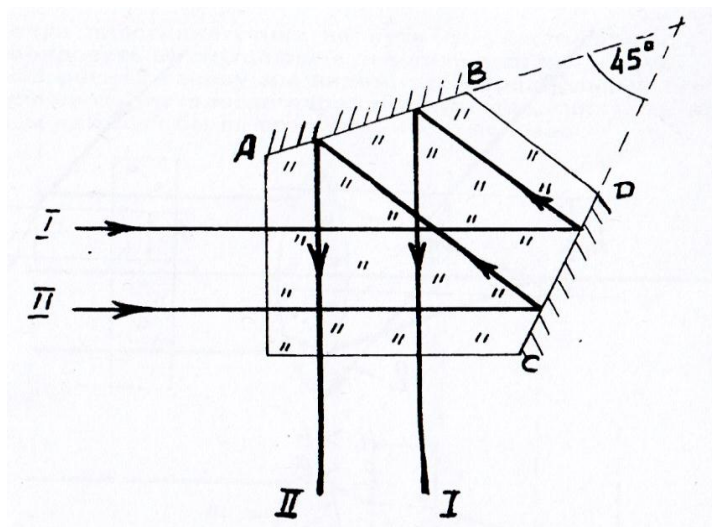
B) Bazi bir optik uskunalarda bitta prizmani o'rniga ikkita prizma ishlatiladi lekin ishlash prinsipi bir xil.

2. Romb-prizma



Romb-prizma to'g'ri tasvir beradi, uni qaytarish soni juftlidir. Nurni prizma og'dirmaydi, faqat optik o'qini 1 muncha suradi, bu surilish qaytaruvchi tekisliklarni masofasiga bog'liq. Bu surilishni kattalashtirish uchun b) ikkita prizma ishlatiladi. Huddi shunday surilish ko'p kameralarda s'yomkalarda ishlatiladi

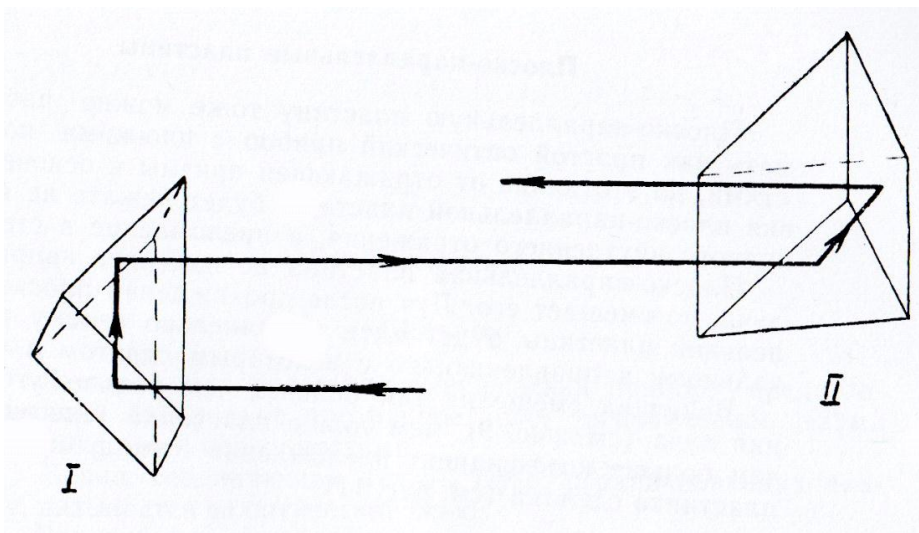
3. Penta prizma. Penta prizma nur qaytaruvchi qirralari orasi 45° teng, shuning uchun u nurni 90° ga og'diradi. Tasvir to'g'ri (qayt nuqta soni 2 ta) kesik formatli fotokameralarda vizirda ishlatiladi.



Nurni tushish burchagi $22,5^{\circ}$ bo'lgani uchun ichki qaytarish bulmaydi. Shuning uchun qaytarish sirlari kumushlanadi. Ya'ni AV va SD tomonlar ko'zguli qilinadi.

Kumushlash praktikada ko'p ishlatiladi, lekin ichki qaytishga qpraganda ko'zguli qaytishda yoruqlikni kamayishi kuztiladi.

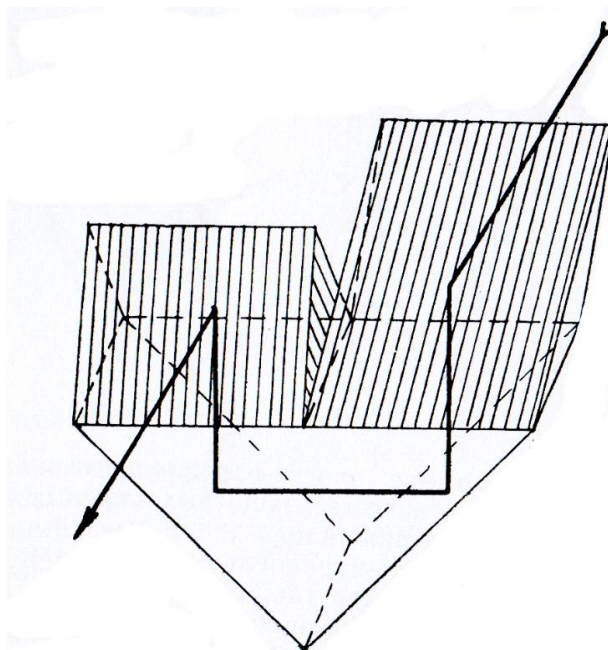
4. Birinchi turdagi Porro sistemasi



Ikkita to'g'ri burchakli prizmalardan tashkil topgan sistema optik o'qni og'dirmaydi faqat suradi. To'g'ri tasvir olinadi (qaytarish soni 4) bu ikkita prizmani surish bir-biriga nisbatan bo'lishi mumkin.

Ikkinchi turdagi porro sistemasi

Bu turdagi porro sistemasi 3ta to'g'ri burchakli prizmalardan tashkil topgan.



Kichik prizmalar katet qirralari bilan (gipotenuza) katta prizmani gipotenuza qirrasida yotgan bo'lib, ularni gipotenuzalarini qirralari har tomonga yo'naltirilgan.

Bu sistema optik o'qini og'dirmaydi, lekin optik o'qni bir tomonga suradi. Nur qaytish soni 4 ga teng. Bu sistema "Moskva" kinokamerasini "orto" vizirida ishlatilgan.

Nazorat savollar:

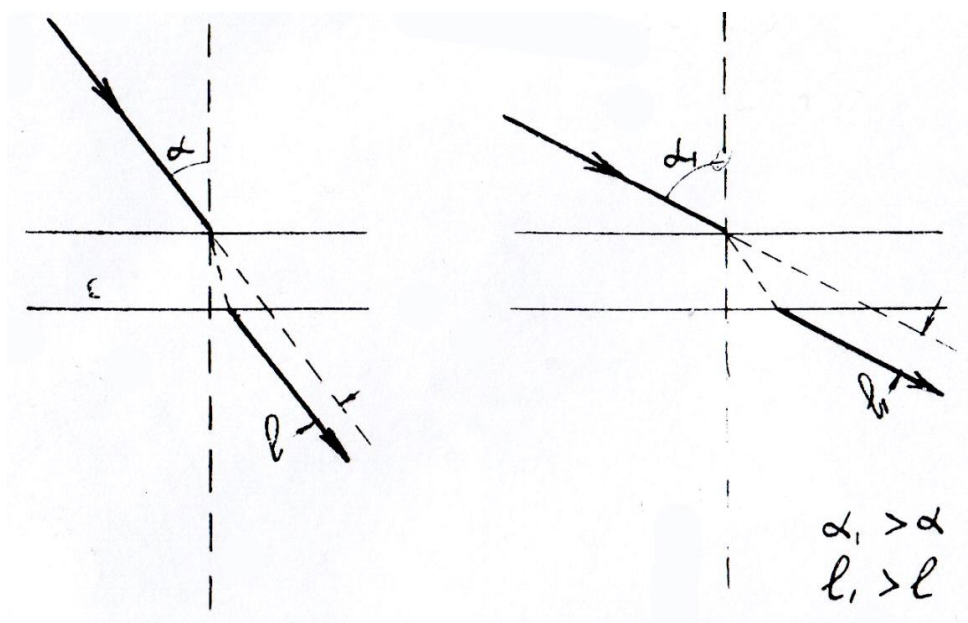
1. Nur qaytaruvchi prizmani qoidasini tushuntiring.
2. Nur sindiruvchi prizmalarini tushuntiring.
3. Dove prizmasini ishlash prinsipini tushuntiring.
4. Penta prizmasini nur qaytarish qonunini tushuntiring.
5. Porro prizmalarini tushuntiring.

1.4 Tekislikdagi parallel plastinalar

Bir tekislikdagi plastinalarni oddiy optik asbob sifatida ko'rish mumkin, ularni sirtlari bir tekisda bo'lib nur qaytaruvchi prizmalar asosida to'liq ichki qaytarish yetmay asosi shishada nurni sindirishidir.

Bu plastinalar nurni yo'nalishini o'zgartirmay nurni suradi.

Bu surish miqdori (masofasi) tushayotgan nurni burchagiga bog'liq bo'lib, qanchalik tushayotgan nurni burchagi katta bo'lsa, surish masofasi ham katta bo'ladi va qanchalik plastinani qalinligi katta bo'lsa, uni sindirish koeffitsienti ham katta bo'ladi. Bu rasmda ko'rsatilgan.

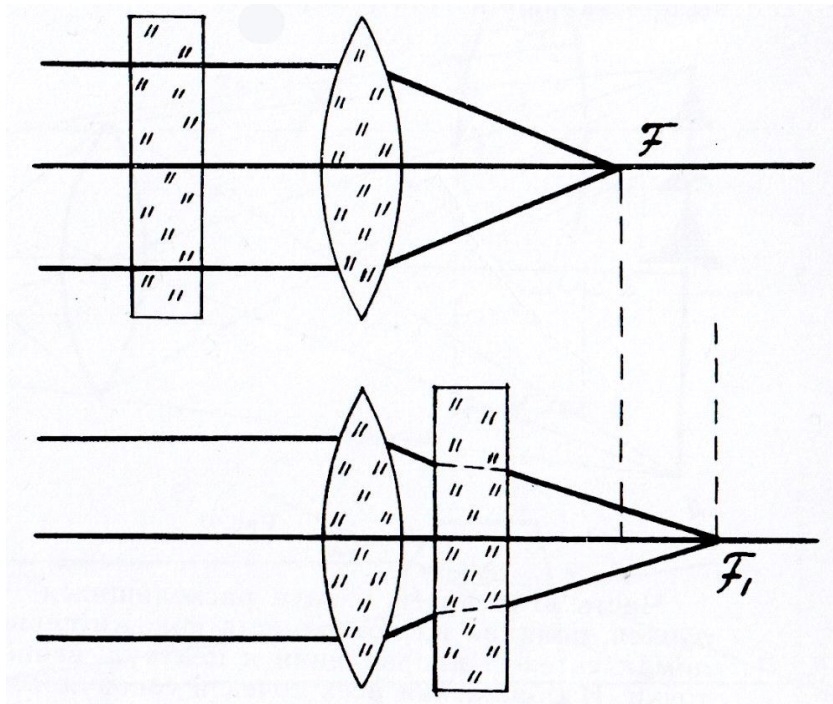
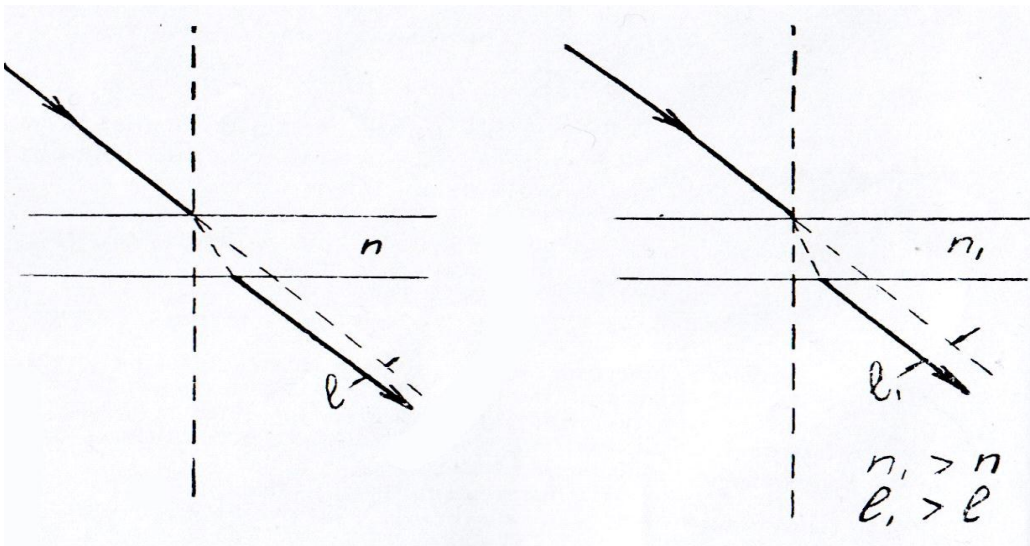
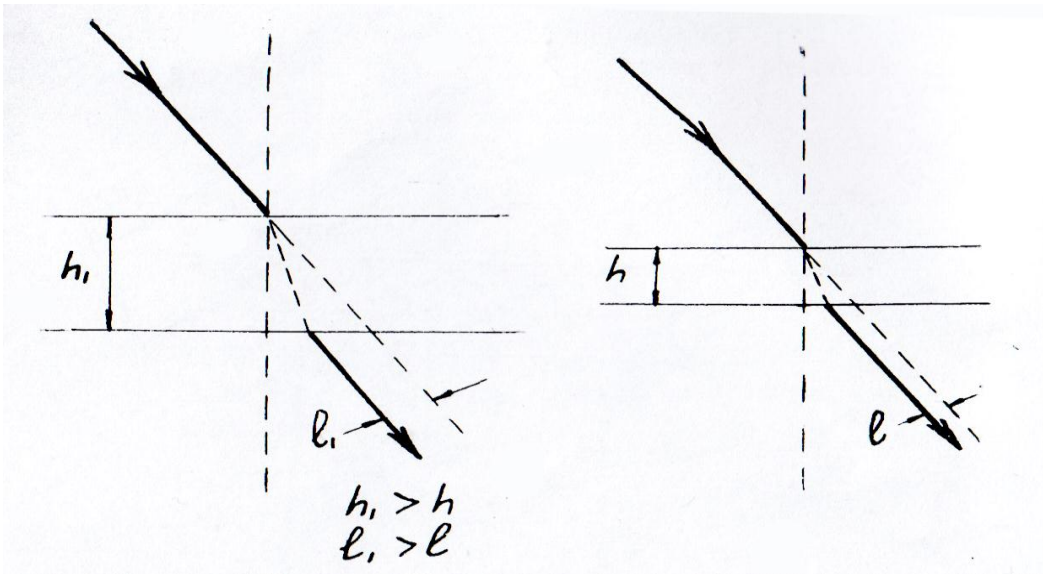


Kinooptikada bu plastinalar himoyalovchi shishalar svetofiltrlar, qaytaruvchi ko'zgular sifatida ishlatiladi.

Ko'pincha optik qurilmalarda ularni bir tekisdagi qirralari optik o'qqa nisbatan perpendekulyar joylashgan bo'ladi.

Agar plastinka parallel nurlarni yo'lida turgan bo'lsa unda nurni surish mohiyati bilan hisoblashmasak ham bo'ladi, chunki bu surilish sezilarli emas.

Agar plastinka fokusga intilayotgan nurlarni ya'ni nurlar bir nuqtaga yig'ilayotgan bo'lsa, unda nurni surish sezilarli bo'ladi.



Birinchi rasmda ko‘rinib turibdiki, parallel kelayotgan nurlar plastina orqali o‘tayotganda sinmasdan o‘tadi. Ikkinchi rasmda plastina linzadan keyin holatda qo‘yilgan bo‘lib nurlar yig‘ilish yo‘lida turibdiki, shuning uchun sindirish hisobiga F fokus masofada uzayadi. Shuning bilan birgalikda tasvirni masshtabini ko‘paytiradi.

Nazorat savollar:

1. . Parallel plastinkalarni vazifalari.
2. Kinooptikada shaffof plastinalarini qo‘llanilishini aytib bering.
3. Plastinalar nurni sindirishini tushuntiring.
4. Plastinalarda nurni surilishini tushuntiring.

1.5 Linzalar

Linza-bu eng oddiy optik asbob bo‘lib, bir jinsli shishasimon jism bo‘lib, ikki tomoni sferik shakliga ega. Ya‘ni linza shaffof jismdan iborat bo‘lib, ikkita silliq, qavariq yoki botiq sirt bilan chegaralangan bo‘lib, ba‘zida bu sirtlarni biri yassi bo‘lishi ham mumkin.

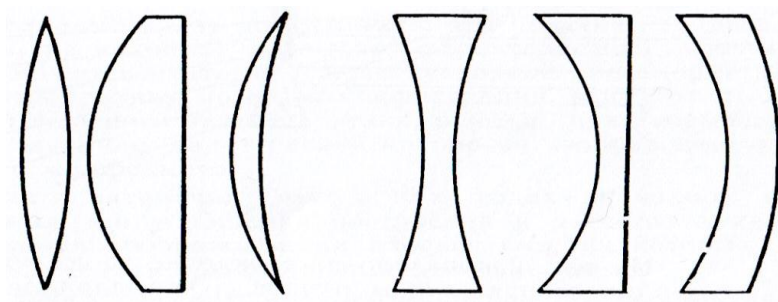
Linza egri sirtlarining sferik markezlari orqali o‘tadigan to‘g‘ri chiziq linzani optik o‘qi deyiladi.

Linzalar ikki xil bo‘ladi: qavariq linzalar-ularni o‘rtasi borgan sari qalinlashib boradi, va botiq linzalar-ularning o‘rtasi borgan sari yupqalashib boradi.

Hamma linzalarni 6 ta asosi tiplarga bo‘lish mumkin, tiplarni esa 3 tadan ikkita katta klasslarga ajratish mumkin.

Chapdan o‘ngga:

- Ikkita tomoni qavariq;
- Bir tomoni qavariq va ikkinchi tomoni esa yassi;
- Ijobiy menisk

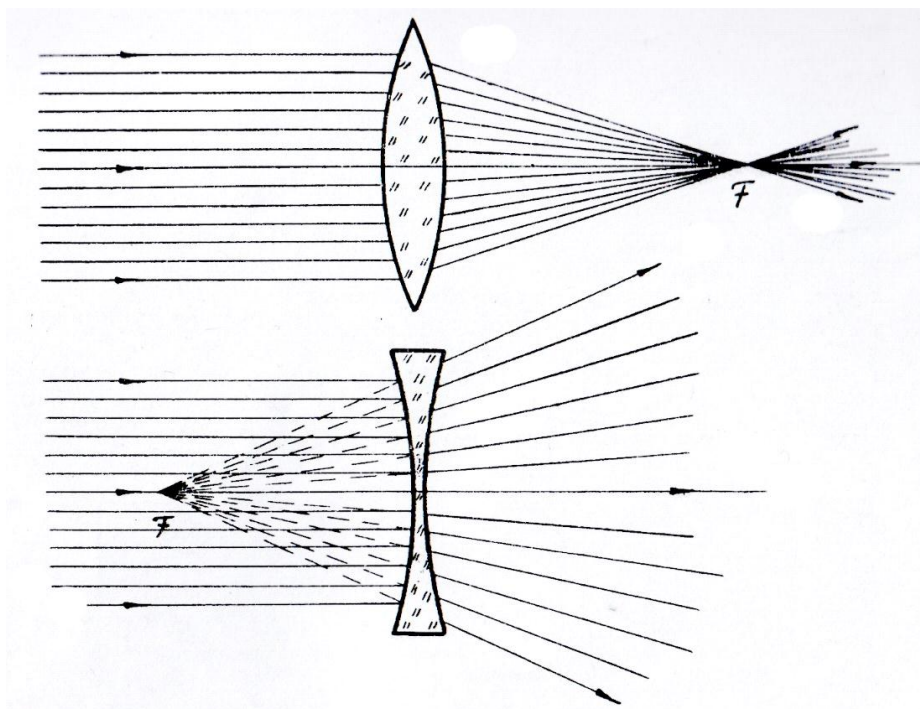


- Ikki tomoni botiq;
- Bir tomoni botiq, ikkinchisi esa yassi sirtli;
- Salbiy menisk

I kl (1-3) ijobiy yoki yig'uvchi linzalar

IIkl (4-6) salbiy yoki tarqatuvchi linzalar.

Ijobiy linzalar o'tayotgan nurlarni to'plamini optik o'qini markazida yig'adi, salbiy linzalar esa tarqatadi:



Bu ikkita rasmda optik o'qqa nisbatan parallel tushayotgan nurlar ko'rsatilgan.

Birinчисida nurlar singandan so'ng nurlar bir nuqtada yig'iladi.

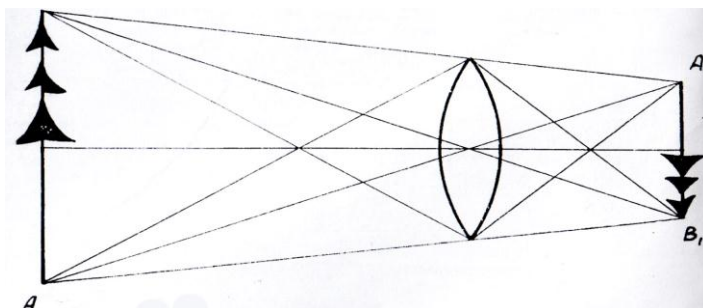
Salbiy linzada esa tarqayotgan nurlar ko'rsatilib, salbiy tarqatuvchi linzada nur tarqalayotgan nuqta optik o'qda boshqa tomonda bo'lib tuyuladi. Bu rasmda ko'rsatilgan F nuqtalari linzalarni fokuslari deyiladi.

Ijobiy linzalarda fokus nuqtasi haqiqiy bo'lib, nurlar shu nuqtada yeg'iladi.

Salbiy linzalarda esa fokusi haqiqiy emas, chunki nurlar kesishmaydi, faqat teskari tarafga kesishib tuyulgandek bo'ladi.

Ijobiy linzalar yordamida qandaydir tekislikda yoki sirtida har qanday jismni tasvirini olish mumkin.

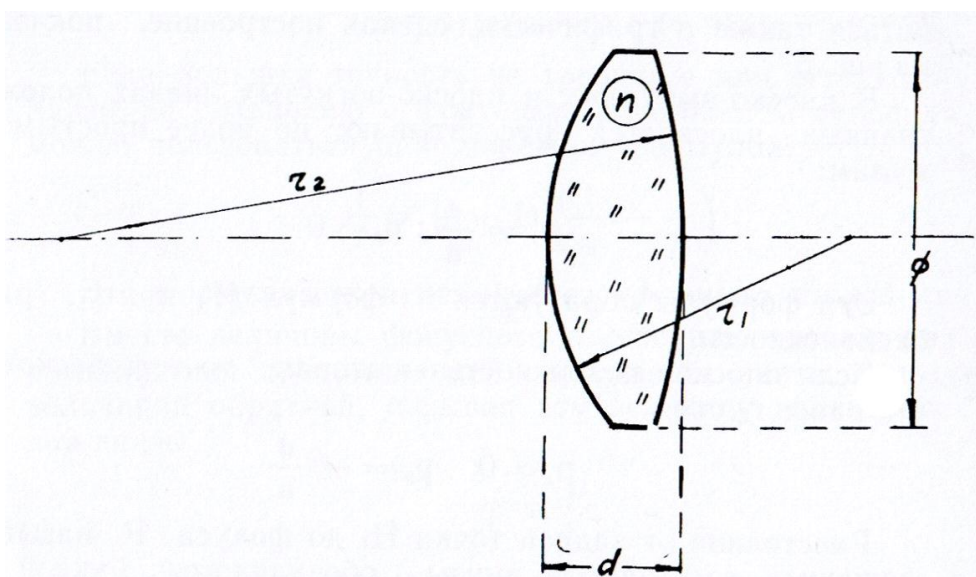
Konussimon nurlarni to'plami linza orqali yorilib o'tib markaz chizig'iga yo'nalib, ya'ni, bir nuqtada yig'iladi. Linza orqali o'ngan nurlarni hamma nuqtalari yig'ilib umumiy A_1V_1 tasvirini hosil qiladi.



Tasvirni o'lchamlari, joylashgan joy va uni ravshanligi (яркость) linzani quyidagi parametrlariga bog'liq:

- Yasalgan linzani s'his'hasini sindiris'h koeffesientiga;
- Linzani chegaralab turgan sferalarni radiuslariga;
- Linzani qalinligiga;
- Linzani deometriga.

Pastdagi rasmda parametrlarni belgilanis'hi ko'rsatilgan.

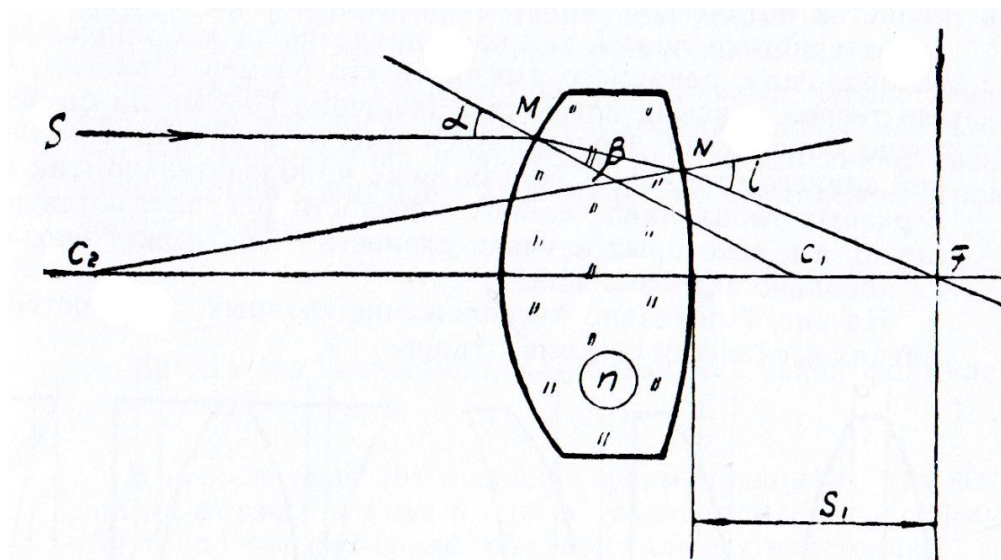


Ch-harflari bilan sirtlarini radiuslari, indeks " r_1 " bilan birinchi sirt deb, qaysi sirdan yorug'lik nurlarini birinchi bo'lib o'tis'hi aytiladi. Odatda hamma vaqt nurlarni yo'nalishi chapdan o'ngga hisoblanadi.

Agar sirtlardan biri tekis bo'lsa, unda uni radiusi s'hartli ravishda uzluksiz hisoblanadi. ∞ linzani qalinligi optik o'qdan hisoblanadi.

Linzalarni parametrlarini bila turib, nur sindirish formulasi yordamida hisoblab grafikusulda har qanday nurni shu linza orqali yo'nalishini qurish mumkin.

Keyingi rasmda ijobiy (+) linza orqali SMNF nurni yo'li qurilgan.



Birinchi sirtidagi nur tushayotgan nuqta, ya'ni M nuqtaga S_1 dan radius o'tkazilgan bo'lsa, unda nur sindirish qonuniga asosan

keyin sinusni miqdoridan burchak β gradusga topilgan bo'lsa, shuningdek MN nurni yo'nalishi (linza ichidagi) topilgan.

Huddi shunday yo'l bilan N nuqta orqali i-sindirish burchagi va shuningdek NF yo'nalishi (linzadan chiqqandan keyin) nur kesishuv nuqta F topils. Shu yo'l bilan bir nechta nurni (yo'lini) yo'nalis'hini topib, hamma nurlar to'plamini linzadan o'tgan yo'nalishini aniqlash mumkin.

Birinchi ko'rinishda topilgan F nuqta –bu fokus nuqta bo'lib, har bir linza uchun doimiy bo'lib, bu nuqtadan nur singandan keyin hamma nurlar shu nuqtadan parallel kirayotgna nurlar F nuqtadan o'tadi.

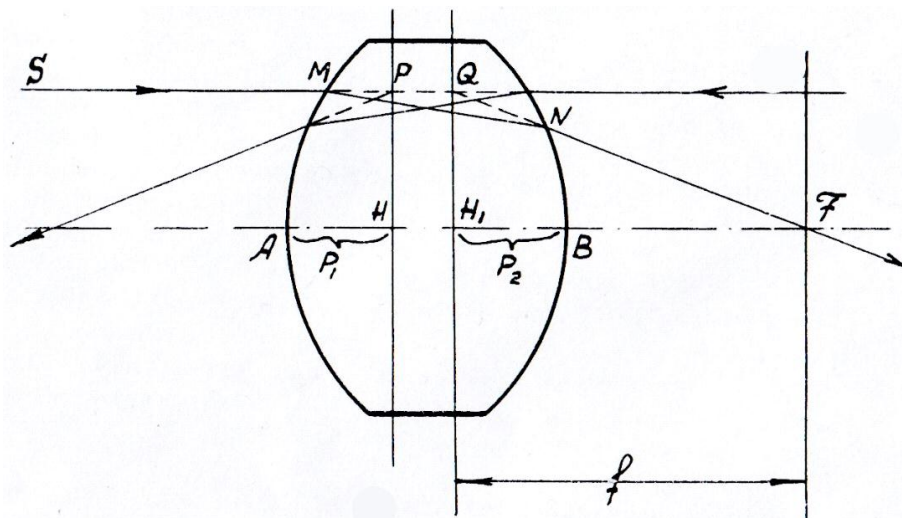
S'hunday qilib linzaga parallel tushayotgan nurlar, linza orqali singandan so'ng nurlar fokal tekislikdagi nuqtalardan birida kesishadi. Ya'ni F nuqtadan o'tgan optik o'qqa perpendikulyar tekislikda. Linzani orqa sirtidan F fokus nuqttagacha bo'lgan masofada “orqa kesim” (задний отрезок) va S_1 harfi bilan belgilanadi.

S_1 -bu optik xarakteristika bo'lmay, uni konstruktiv xarakteristikasi hisoblanadi.

Har xil konfiguratsiyali ikkita linza bir xil “orqa kesim”ga yega bo'lishi mumkin., ularni fokuslarini tutashtirilganda linzalar har xil kattalikda bir jismni tasvirini beradi.

XIX asrning 40 yillarida optik va matematik Gauss hisoblas'hni va tasvirlarni quris'hda oson metodni tavsiya qildi. Bu metod linzani tasavvur yetuvchi sirtlar bilan almashtirishda bo'lib nazarni linzani sindirishiga qaratilgan.

Bu sirtlar optik o'qqa perpendekulyar joylashgan bo'lib asosiy sirtlar deyiladi (Glavine proskosti). Har bir linza uchun ularni holatlari doimiy bo'lib, grafik yoki hisoblab topilgan bo'lishi mumkin. Grafik yo'li bilan bu sirtlarni holatini quyidagicha topish mumkin. (Rasmga qarang)



SM nur optik o'qqa parallel bo'lib, o'tgandan so'ng NF yo'nalishi bo'ylab ketishi bilan (SM oldinga, NF -orqaga) ularni Q nuqtada kesib o'tishigacha qadar.

Keyin SM nurga simmetrik nur olinib, teskari yo'nalis'hda huddi shunday R nuqta yasaladi va R va Q nuqtalardan sirtlar optik o'qqa nisbatan perpendekulyar bo'lib "asosiy sirtlar" deyiladi. Asosiy sirtlarni optik o'qi bilan kesis'hgan nuqtalarni N va N₁ asosiy nuqtalar deyiladi. Ulardan N oldingi N₁-orqa asosiy nuqtalar deyiladi.

Asosiy nuqtalarni, demak, asosiy sirtlarni holati taxminan quyidagi formula orqali aniqlanadi:

$$P_1 = \text{va } P_2 =$$

d- optik o'qi bo'yicha linza qalinligi.

r₁-r₂-linzaning sirtlarining radiuslari.

Radiuslarni formulaga: agar radius sirtidan o'ng tomonga yotgan bo'lsa unda "+"lik, agar chapga yotgan bo'lsa, unda "-"lik bo'ladi.

n-s'hu linzaning sindiris'h koeffesienti

R_1 va R_2 —linzaning sirtlaridan bos’h nuqtalarigacha bo’lgan masofa. Bu rasmda $R_1=AH$; $R_2=VN_1$ ga teng.

R_1 va R_2 masofalarni miqdorlarini belgilari “+”lik-belgilik bosh sirt (tekislik) linzani sirtidan o’ng tomonda, “-”lik yesa chap tomonda yotadi. rasmda ko’rsatilgandek R_1 -“+”lik, R_2 -“-”lik, ularni absolyutmiqdorlari teng bo’ladi, chunki linzamiz simmetrik va ularni bos’h tekisliklari ham simmetrik joylas’hgan. Oldingi rasmimizda R_1 —absolyut miqdori kam bo’ladi. R_2 -ga qaraganda, chunki bos’h sirtlar linzani katta radiusi tarafga surilgan bo’ladi.

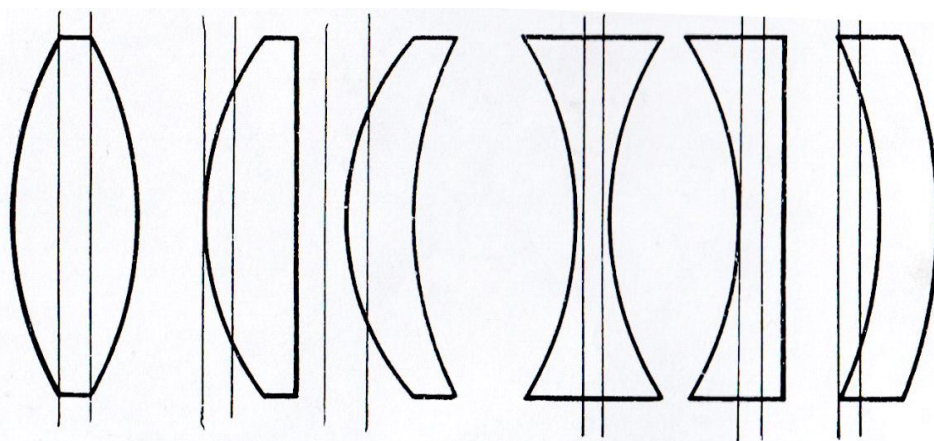
Tekis-qavariq va tekis-botiq miqdorlardagi teksiliklar quyidagi formalar orqali aniqlanadi.

$$R_1=; P_2=0$$

Bu formulalar * formulasidan kelib chiqadi. $r_1=\infty$ ga teng. Agar tekis sirtimiz, ya’ni $r_1=\infty$ bo’lganda unda $P_1=0$; $P_2=$ “-”. N_1 orqa nuqtdan F- masofagacha bo’lgan masofa fokus masofasi deyiladi va f harfi bilan belgilanib, optik xarakteristikani hisoblaydi. Bu asosiy xarakteristika bo’lib tasvirni joyini belgilaydi va uni o’lchamlarini ko’rsatadi. f -miqdori o’rniga S_1 -orqa kesim bilan foydalanib bo’lmaydi,

Chunki har xil tipdagi linzalarni bosh tekisliklari har xil joylas’hgan bo’ladi, f bilan S_1 ning farqi bir xil hodisalarda miqdorlarini farqi katta bo’lishi mumkin.

Quyidagi rasmimizda asosiy olti tur (tip) dagi linzalar bosh tekisliklari ko’rsatilgan.



Agar parametrlar berilgan bo’lsa, uni fokus masofasi quyidagi formula orqali hisolas’h mumkin:

$$f =$$

agar katta aniqlik talab qilinmasa va agar linza qalinligi fokus masofadan katta bo'lmasa, unda taxminiy formula bilan foydalansa bo'ladi:

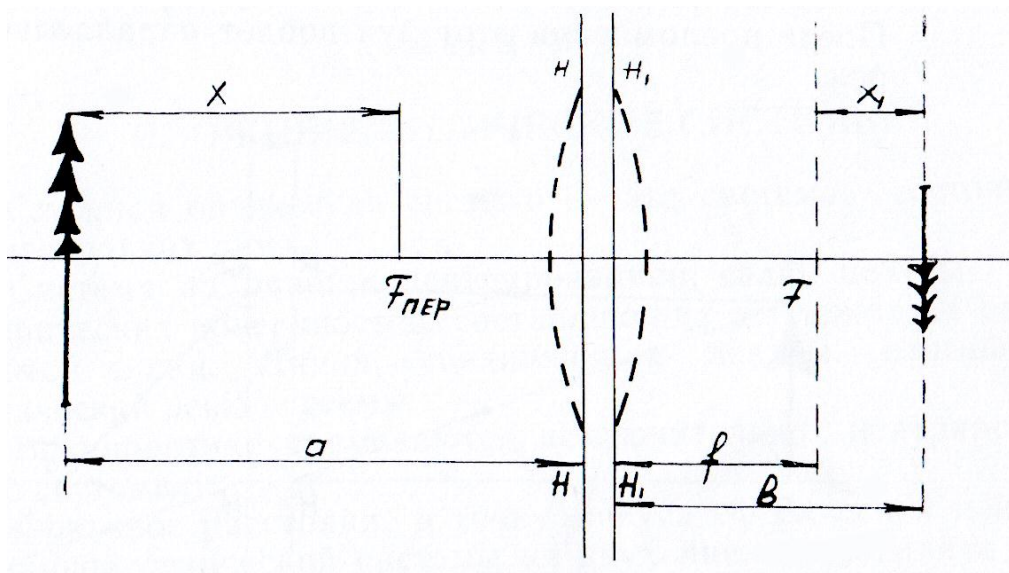
Bu formula ingichka linzani formulasi deyiladi.

Ba'zida fokus masofani miqdori o'rniga linzani sindiris'h xususiyatini xarakterlovchi teskari ko'rsatgich linzaning "optik kuch"-ko'rsatgichi bilan foydalanib quyidagicha ifodalanadi:

$$\mu$$

fokus masofasi mertda (yoki metrdan kichikroq) miqdorda o'lchansa, μ -linzani "optik kuuchi" diametriyada o'lchanadi.

Diometriya-bu linzani fokus masofasi 1 metr bo'lgan linzani optik kuchi.



Bu rasmdan asosiy bos'h sirtlardan buyumni sirtigacha, uning tasviri va linzani fokus masofasi o'zaro bog'liq bo'lib, linzani asosiy formulasini tashkil yetadi va quyidagicha ifodalanadi:

(birinchi ko'rinish'h)

Ba'zida bu bog'liqlar XX_1^2 (ikkinchi ko'rinish) formulasi bilan ifodalanadi.

Linzani asosiy formulasi birinchi ko'rinish'hda Gaussformasi, ikkinchi ko'rinishda yesa Nyuton –yoki yekstrofokalmasofalar formasi deyiladi.

XX_1 masofalari-yekstrokofokalmasofalari deyiladi.

Qabul qilinganidek chapdan-o'ngga hamma kesmalar (masofalar) nurlarni yo'nalishi bo'yicha ijobiy ya'ni "+", qaramaqars'hi kesmalar yesa-salbiy, ya'ni "-"

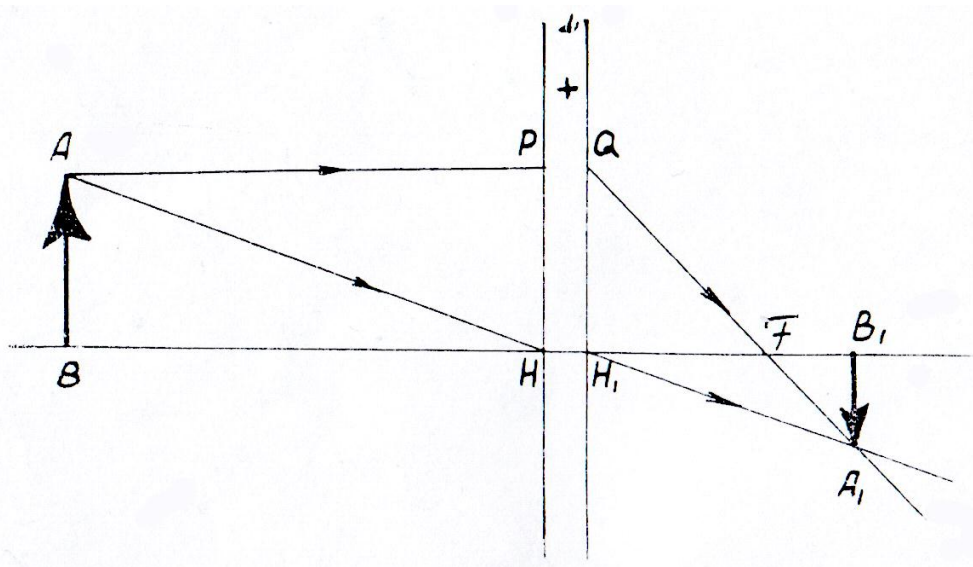
hisoblanadi. Misol uchun, oxirgi rasmdan bilan X masofalari “-” lik bo’lib, -fokus masofasi ikki tomoni qavariq linza uchun “+”, ikki tomoni botiq linza uchun “-” belgilari bilan olinadi. Ya’ni yig’uvchi linzalar uchun “+” tarqatuvchi linzalar uchun “-” lik hisoblanadi.

Keltirilgan formulalar hamma linzalar uchun yaroqlidir.

Linzada bos’h tekisliklar (sirtlarni), uni fokus masofasini , ya’ni oldi va orqa holatlari bilan tasvirni grafik usulda aniqlab shuningdek, tasvirni joyi va o’lchamlarini aniqlash mumkin.

Tasvirni yasash uchun buyumni har qanday nuqtasidan (konussimon nurlar to’plamidan) linzaga tus’hayotgan ikkita nurni olish kerak va bu nurlarni singandan keyin kesilgan nuqtalarni topis’h lozim.

Qolgan nurlar yesa linzada singandan to’plamdan keyin huddi s’hu nuqada kesis’hadi. S’huning bilan bu nuqta buyumni tasviri bo’ladi. Yendi keyingi rasmda rasmda nurlarni yo’nalis’hi bizga oldindan ma’lum bo’lgan nurlar 3 ta.



Bu nurlar:

- Optik o’qqa kerakli ketayotgan nur linzada singandan so’ng orqa fokus nuqtasi orqali o’tadi;

Gauss metodi bo’yicha nuqta quris’h nurni oldingi bos’h sirt (tekislik) gacha olib borilib, keyin singandan so’ng sirt nuqtasidan olib boriladi.

- Gauss teoriyasi bo'yicha linzani markaziga buyumdan kelayotgan nur oldini bosh nuqtaga kelib, nur bu yerda sinmasdan faqat surilib, orqa bos'h nuqtadan chiqib kelayotgan nurga parallel tarzda olib boriladi.

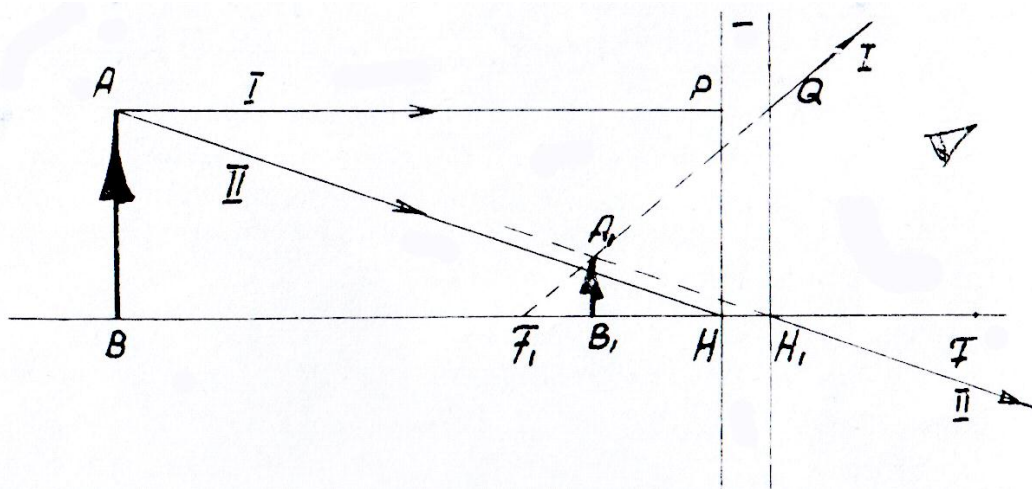
- Linzani oldingi fokusidan o'tayotgan nur linzadan keyin (singandan) so'ng optik o'qqa parallel ketadi.

9-rasmda-yig'uvchi (+)lik linza orqali buyumni A nuqta tasvirini yasash ko'rsatilgan. Tasvirni shu "A" nuqta orqali ifodalangan (Ba'zan 2 ta va undan ortiq nuqta yasash kerak bo'ladi, bu tasvirni konfiguratsiyasi va joylashishiga bog'liq).

Bu yerda tasvir yasas'h uchun uchta nurdan ikkita birinchisi oldindan nurni yo'nalishi bo'lgan nurlar olingan.

Linza nur singandan keyin A_1 nuqtadan o'tishi shart. Rasmdan ko'rinib turibdiki, linzani bosh sirtlar bilan almashtirilgan va "+" yig'uvchi linzani bos'h sirtlari ko'rsatilgan. AR-olgan nurimiz shartli bo'lishi mumkin, chunki AV kesmamiz deyarli linzani deametridan kattadir, shuning uchun A nuqtadan parallel kelayotgan nur linzada tugamasligi mumkin va shuningdek nurni sindira olmaydi. Lekin shunga qaramasdan tasvirni yasashda, biz bu nurdan foydalanamiz. Bunda Gauss teoriyasi to'g'ri bo'lib chiqadi.

tasvirni salbiy, ya'ni "-" lik linza bilan yasash ko'rsatilgan.



Tasvir qurish qoidalari huddi "+" lik linzadagidek qolaveradi. Lekin linza tarqatuvchi bo'lganligi uchun birinisi nurimiz Q nuqtadan optik o'q tomon boradi va F_1 da orqa fokusda kesishadi. "-" lik linzada orqa fokusi F_1 linzadan chapda bo'ladi. Nur singandan keyin F_1Q chizig'i bo'ylab yo'naladi.

Linzadan so'ng I va II nurlarimiz tarqaluvchan bo'ladi. Demak, “-” lik linza haqiqiy tasvirni bermaydi. Agar ko'z bilan o'ngdan qaraganda huddi tasvir bir nuqtadan tarqalayotgandek tuyuladi. Bu nuqtani topish uchun linzadan chiqayotgan nurni teskari tarafga optik o'qda kesishigacha davom ettirish kerak. Shunda I nurlar bilan kesishishi nuqta A_1 bo'lib tasvirni beradi. Rasmdan ko'rinib turibdiki tasvir xayolan to'g'ri va kichraytirilgan bo'ladi.

Tarqatuvchi, ya'ni “-” lik linzalarni formula orqali hisoblaganda shuni yesda tutish kerakki, bu yerda $f=H_1F_1$, $b=H_1B_1$, ya'ni fokus va tasvir nuqtalari huddi “+” lik yig'uvchi linzalarnikidek orqa bos'h sirtidan chapga qurilgan, lekin bosh sirtlar huddi “+” dek qolaveradi. “+” lik yig'uvchi linzalar haqida so'z ketayotganda fazo huddi ikkiga bo'lingandek ko'rinadi, ya'ni bos'h sirtlar bilan bo'lingandek. Oldingi bos'h sirtgacha (chap) bo'lgan qismi buyumli fazo, ikkinchi qismi –linzadan keyin nur yo'nalishi bo'yicha (o'ng)-tasvir fazosi deyiladi.

Amaliy is'h

- Berilgan n ; r_1 ; r_2 va A parametrlari bo'yicha sirkul va lineykadan foydalangan holda va masshtab saqlangan vaziyatda “+” lik yig'uvchi va “-” lik tarqatuvchi har tipdagi linzalarni chizing.
- Har bir linza uchun hisoblab, chizmada ularni bosh sirtlari va fokual sirtlarini belgilang.
- Huddi s'hu masshtabdagi bos'h sirtlarni va fokus nuqtalarini bos'hqa chizmaga ko'chirib, Gauss teoriyasi bo'yicha yassi buyumlarni shu linzalar uchun tasvirini yasang.
- Bu yasashni linzaning asosiy formulasi orqali tekshiring.

Amaliy tops'hiriqlar

1. Linzalarni turlarini gapirib bering.
2. Linzalar nechta guruhga bo'linadi?
3. Oddiy linzada tasvirni hosil bo'lis'hini tushuntiring.
4. Tasvirni o'lchamlari kinolarga bog'liqligini tushuntiring.
5. Linzalarni parametrlarini tushuntiring.

1.6 Murakkab optik sistemalar

Bir nechta linzadan tas' hkil topgan optik sistema- marakkkab optik sistemalar deyiladi.

Agar hamma linzalarni sferik sirtlarni markazlari bir to'g'ri chiziqqa yotsa, sistema markazlas'htirilgan (sentrirovanniy) deb ataladi.

Hamma sferik markazlarni birlashtiruvchi chiziq optik sistemaning optik o'qi deyiladi.

Kinooptikada faqat markazlashtirilgan sistemalar ishlatiladi. Agar markazlashtirilgan optik sistemani ikkita linza tashkil qilsa, uni fokus masofasini va fokus nuqtasini hisoblash oson, qachonki har bir linzani fokus masofasi va linzalar orasidagi masofa ma'lum bo'lsa,

F_c -sistemani fokus masofasi.

F_1 —birinchi linzaningfokus masofasi.

F_2 —ikkinchi linzaning fokus masofasi.

- optik interval, ya'ni birinchi linzaning orqa bosh sirti va ikkinchi linzaning oldingi bosh sirti orqasidagimasofa.

Fokus masofasini aniqlovchi formula o'rniga optik kuch formulasidan foydalanish mumkin.

$$\mu = \mu_1 + \mu_1 - \mu_1 \cdot \mu_2$$

μ -optik sistemani yoki shu linzaning optik kuchi.

Δ -optik interval.

Bu formulani huddi shunday bir nechta linzadan tas' hkil topgan optik sistemalarga ham qo'llash mumkin.

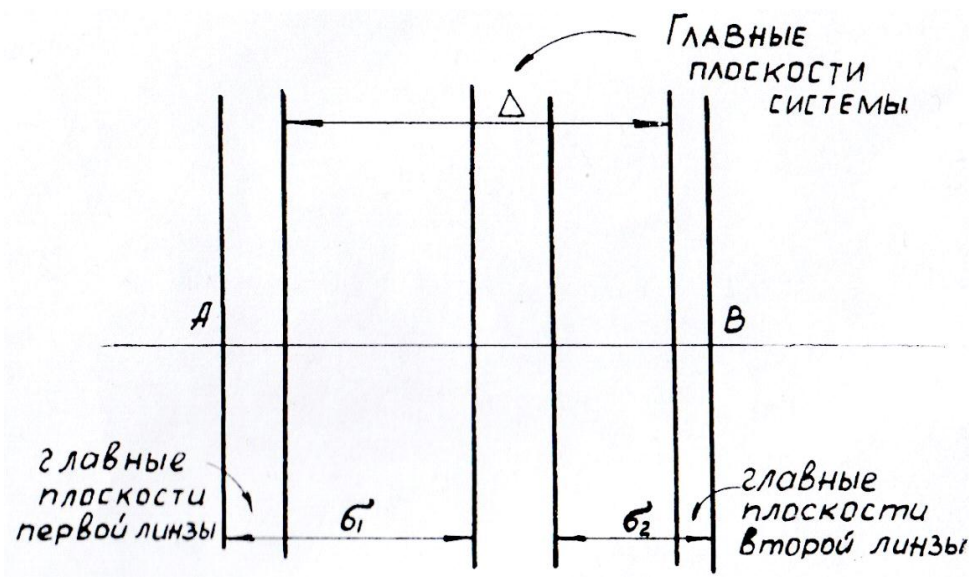
Bu holatda oldin ikkita linzani optik sistema uchun hisolagandek fokus masofasi hisoblab topiladi. Oldingi natijani bitta linzanikidek olinib, uchunchi linzani topilgan natijasi bilan birgalikda uch linzali sistemani fokus masofasini aniqlas'h mumkin bo'ladi.

N-1 marta hisobni qaytarib (N-bu sistemadagi linzalarni soni) butun optik sistemani fokus masofasi hisoblanadi.

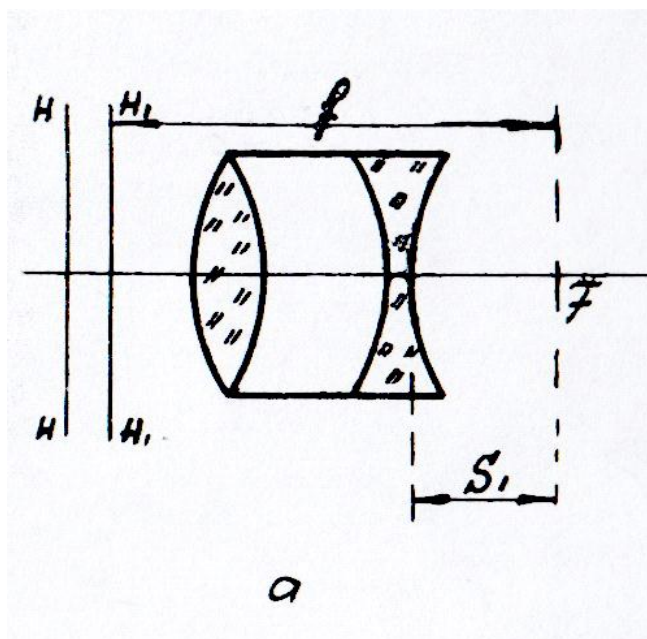
2 chi marta- hisob kitobda optik intervalni miqdorini qancha olish kerak degan savol tug'ildi. Buning uchun oldingi ikkita linzadan tas'hkil topgan sistemani fokus masofasi yetarli yemas, buning uchun oraliqdagi bos'h sistemani sirtlarlarni joylas'his'hini bilis'h kerak bo'ladi. Ikkinchi so'z bilan aytganda ikkita oldingi linzani bitta linza bilan huddi s'hunday yekvivalent optik ko'rsatgichlari bilan almas'htiriladi. Bunday hayoliy linza "Yekvivalent linza" deyiladi. Uni bor sirtlari optik sistemani bos'h sirtlari deyiladi. Yekvivalent linzaning bos'h sirtlarini holatlari (ikkita linxadan tas'hkil topgan sistema) quyidagi formula bilan aniqlanadi:

;

Belgilar rasmda ko'rsatilgan sistemani bos'h sirtlari.

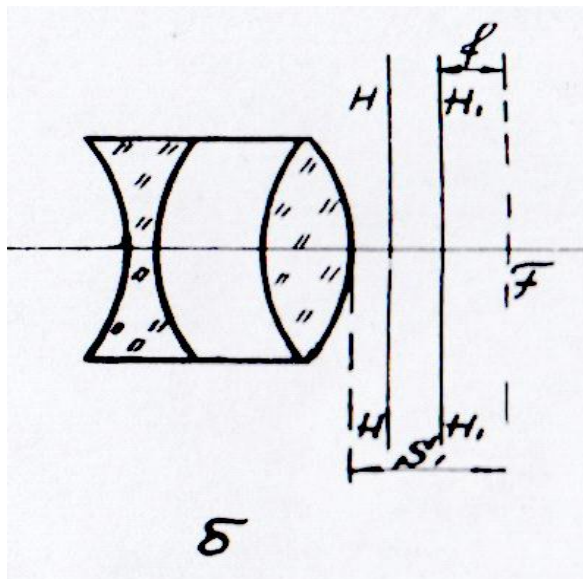


A va B nuqtalari natijalari salbiy "-" yoki ijobiy "+" yo'nalis'hini ko'rsatadi. Optik sistemani bos'h sirtlari oldinga chiqarilib sistemadan tas'hqarida o'tadi. Misol.



Bunday bos'h sirtlarni holatlari teleobektivlarda uchraydi. Bu s'huning uchun qilinadiki fokus masofa katta bo'lganda ob'ektni garabaritlariuncha katta bo'lmasligi s'harti bilan.

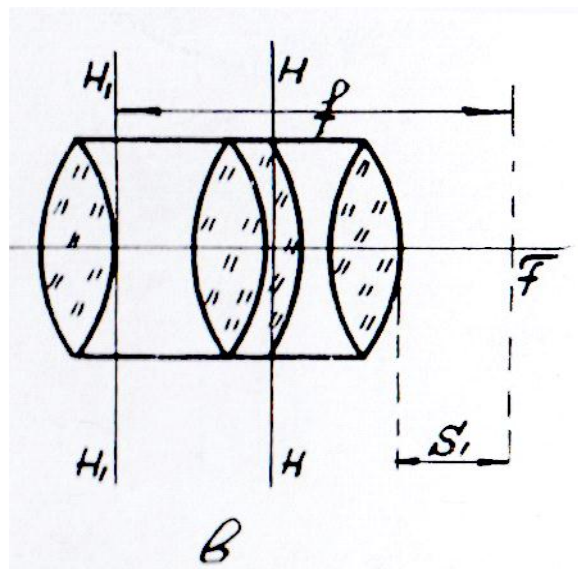
Ba'zida yesa bosh sirtlari orqa tomonga chiqarilgan bo'ladi.



Bos'h sirtlari bunday joylas'his'h holati kalta fokusli obektivlarda, ko'zguni obtyuratorli kinokameralarda uchraydi, chunki orqa kesimda obtyuratorni joylashtirishni joy kichikligidan iloji bo'lmasligi, ya'ni obtyurator optik o'qqa nisbatan burchak ostida

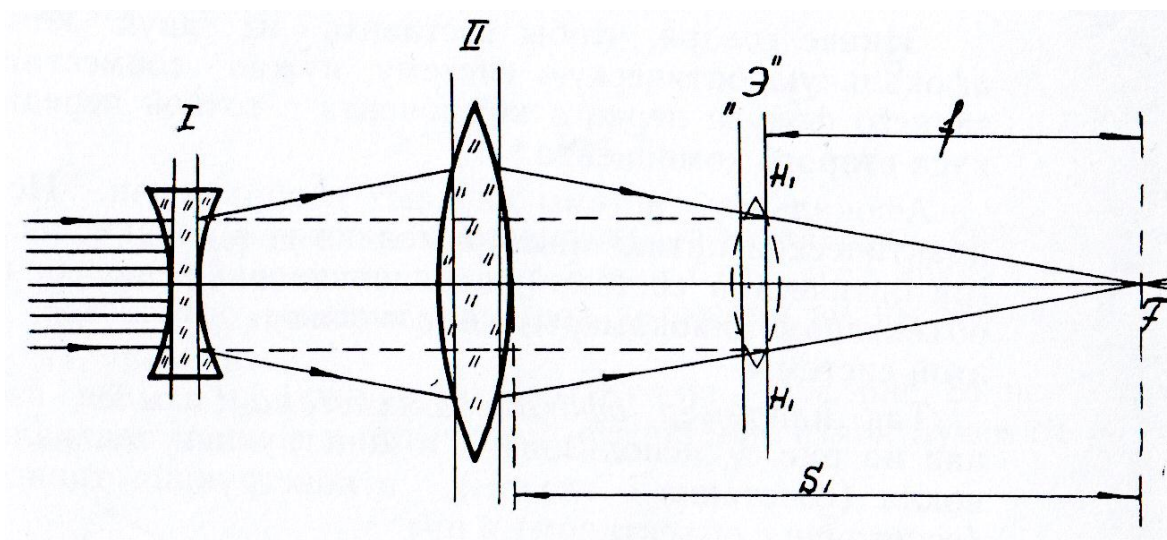
is'hlas'hi lozim. Misol uchun OKS-18, fokus masofasi 18 mm bo'lgan ob'ektivda orqa bos'h sirt ob'ektivdan tas'hqarida (*orqa kesim 22mm) 3 mm da joylashgan.

Yana boshqa optik sistemalarda bosh sirtlar surilgan-orqa bos'h sirt oldingi bosh sirtni oldiga joylashgan.



Bunday bosh sirtlarni joylashishi "Yupiter 9" ($f=85$ mm) "Nidustar -22" ($f=50$ mm) obektivlarda qo'llanilgan.

Qanday qilib bos'h sirtlar geometrik holati sistemadan tashqarida bo'lishi mumkin degan savol tug'ilishi mumkin. Yana bir necha sistemalar, sistemani bosh sirtlarini biz ekvivalent linzani bosh sirtlari deb olamiz. Optik o'qqa parallel tushayotgan nurlar to'plamini sistema orqali yo'nalishini ko'rib chiqamiz.



Yo'llar to'plami "-" tarqatuvchi minusm I orqali tarqalib keyin tlinza II yig'uvchi linza orqali S_1 -masofada F nuqtada yig'iladi. Bu holatda ikkita linza I va II o'rniga

bitta linza “Ye” bilan almashtirish mumkin va bu linza huddi I va II linzalarni natijasini beradi. Mass’htab ham bir xil bo’ladi. Bundan kelib chiqadiki, bu ekvivalent linzamiz bo’ladi, va N_1N_1 sirtlar sistemani orqa bos’h sirti bo’ladi.

Yendi “Ye” linzamiz bilan I va II linzalar sistemasi orasida qanday farq bor deyiladi. Farq faqat konstruksiyasida “Ye” linzamizda orqa kesim juda qisqa bo’ladi. (f -dan kichik)Iva II linzalarsistemasi u f dan katta.

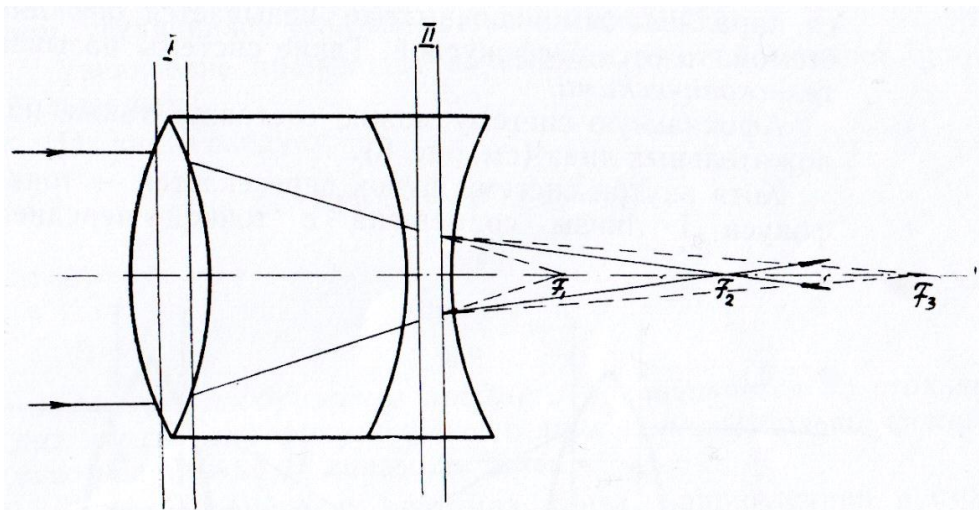
Tasvirni mass’htabini aniqlovchi f fokus masofa ikki holda ham bir xil. nisbati telekattalas’htiris’h deyiladi. Bos’h sirtlarni oldinga chiqaris’h holatida 1 raqamidan katta bo’ladi, orqa yesa 1 raqamidan kam bo’ladi.

Nazorat savollar:

- Kinooptikada optik sistemlar qo’llanilishini tus’huntiring.
- Murakkab sistemani formulasini tushuntiring.
- Linzalarni bos’h sirtlari nimani anglatadi?
- Murakkab sistemalarni parametrlarini tushuntiring.
- Yekvivalent linza deb nima uchun aytiladi?

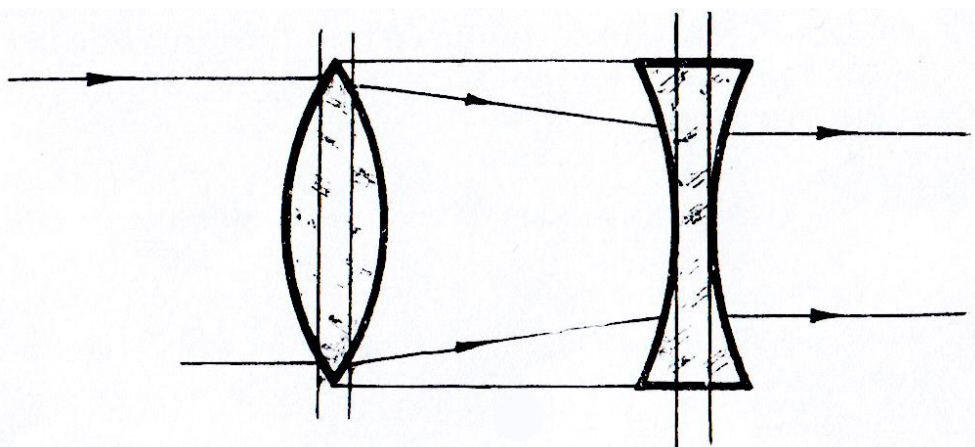
1.7 Afokal (teleskopik) sistemalar

Ikki linzadan bos’h sirtlari oldiniga chiqarilgan teleob’ektivga optik orqa parallel xarakatlanayotgan nurlar to’plamini faraz qilamiz. Bu nurlarni yo’nalishi quyidagi rasmda ko’rsatilgan.



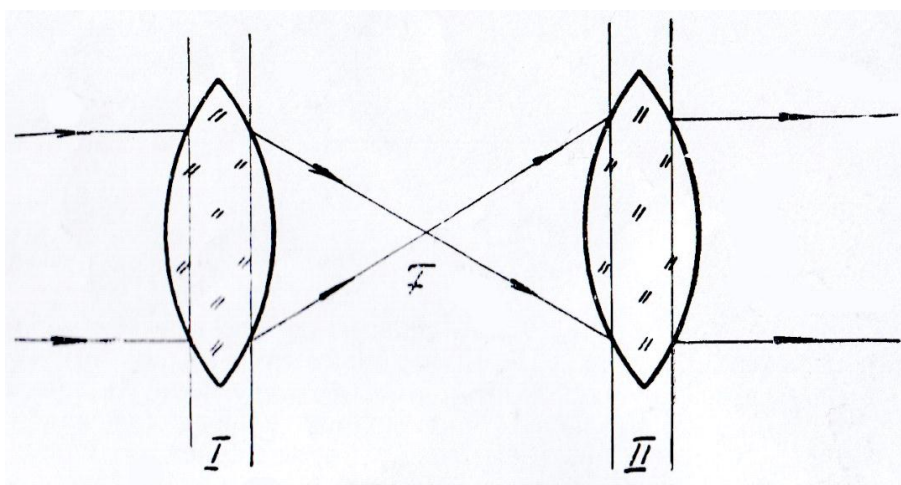
Birinchi linzadan nurlar to'plami F_1 nuqtada kesishishi kerak yedi, lekin ikkinchi linza nurlarni og'irib F_2 fokus nuqtasiga og'iradi.

Yendi faraz qilaylik, bizda bir nechta har xil optik kuchli va har xil fokus masofali tarqaluvchi (salbiy) linzalarni II linza o'rniga birinma-ketin optik optik kuchi os'hib borish tarzda qo'yib boramiz. Bunda nurlarni og'irish undan ham ko'payib borib fokus nuqtasi surilib, misol uchun F_2 dan F_3 ga F_3 dan F_4 ga va hakoza nuqtalarga surilib boraveradi. Shunday qilib salbiy linzani optik kuchi shunday bo'lib chiqadiki, fokus nuqtasi cheksizlikka ∞ nurlar to'plami optik o'qqa parallel bo'lib qoladi, ya'ni buni keyingi rasmimizda ko'rishimiz mumkin.



Sistemaga parallel kirayotgan nurlarni to'plami sistemadan chiqib yana parallel tarzda tarqalishi afokal sistemasi deyiladi, ya'ni fokussiz sistema bo'lib qoladi. Bunday sistemalarni teleskopik sistema ham deys'hadi.

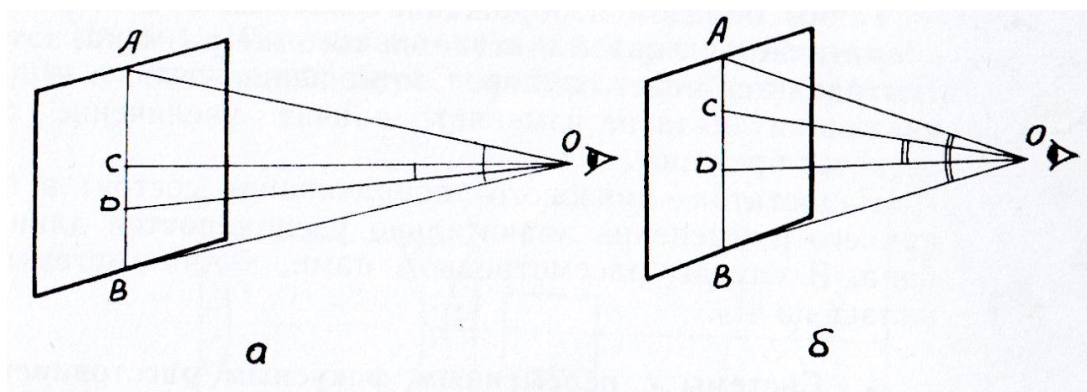
Afokal sistemani ikkita ijobiy ya'ni yig'uvchi linzadan ham qurish mumkin.



Bunda sistema ichida nurlarni to'plamlari kesis'hadi, birinchi linzani orqa oldingi fokusi bilan moslas'htgan bo'ladi. Afokal sistemalarni konstruksiyalash prinsipi shu leksiyamizni formulasidan kelib chiqqan holda aniqlanadi.

$f_1+f_2=0$ yoki f_1+f_2 chunki f_s -ni ∞ . Demak, komponentlar orasidagi masofa (optik interval) afokal sistemada ularni fokus masofalarini algebraik yig'indisiga teng. Afokal sistemalar tasvir bermaydi, s'huning uchun bu sistemalar bos'htqa sistemalar bilan is'hltilib (ko'z va kinokamerani ob'ektivi) s'hu sistemani optik tasvirini o'zgartiradi.

V rasmda Kepler afokal sistema polevoy binokl, ko'ris'ht trubalarini konstruksiyalarida qo'llanilgan nima uchun afokal sistemalar qo'llaniladi: s'huni yesdan chiqaris'ht kerakmaski: tarqatuvchi linzani orqa fokus nuqtasi linzaning oldida yotadi, oldingi fokus nuqtasi yesa linzadan keyin nurni yo'nalishi bo'ylab joylashgan. Yendi keyingi misolni ko'rib chiqamiz.



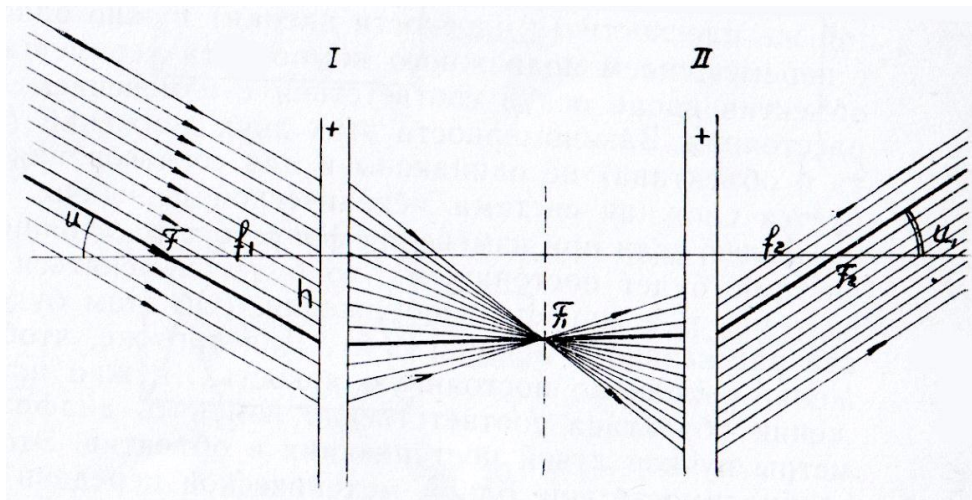
Bu rasmni a) qismida ko'z ma'lum bir balandlikdagi AV buyumni burchak ostida ko'radi. Bu burchak katta yemas. Agar SD detalni ko'rmoqchi bo'lsak ko'z nuqtasidan s'hu detalni SD nuqtasiga nur o'tkazilsa, bu burchak juda ham yana kichik bo'ladi, va bu ko'ris'ht burchagini topis'ht mumkin.

Agar ko'zni b) rasmdagidek, buyumga yaqinlas'htirsak, buyum va detalni ko'ris'ht burchaklari kattalas'htadi.

Ko'zni buyumga yaqinlas'htirmasdan buyumni ko'ris'ht burchagini o'zgartira olamizmi degan savol tug'iladi?

Agar ko'zni oldiga Galiley yoki Kepler afokal sistemalarini joylas'htirilsa, unda buyumni va detallarini ko'ris'ht burchaklari kattalas'htadi.

Misol uchun Kepler sistemasini birinchi linzasiga qandaydir burchak ostida nurlar to'plami tus'hayotgan bo'lsin.



Buyumni holati A nuqtasi uzoqlas'hg'an bo'lib, linzalarni o'lchamlari katta bo'lmaganligi uchun bu to'plamni parallel deb qabul qilamiz.

Nurlarni ichida Fnuqtadan o'tadigan nurni tanlab olamiz. Nurni linzada singandan so'ng nur optik o'qqa nmasofada parallel ketadi va fokal tekislikdab F_1 nuqtada kesis'hadi va 2- linzada sinib F_2 fokus nuqtasi U_1 burchak ostida yotadi. qolgan nurlar ham huddi s'hunday tarzda o'tadi.

Sistemani orqasidagi ko'z A nuqtani tepada yemas, pastda ko'radi. Demak, ko'zdagi tasvir to'ntarilgan bo'ladi, yeng asosiysi A nuqtani ko'ris'h burchagi U_1 ga teng.

U_1 burchagi U burchagidan katta, sabab $f_2 - f_1$ fokus masofasidan qisqa. Rasmdan U -burchagi AOV burchagini yarmi bo'ladi.

S'hunday qilib afokal sistema buyumni ko'z ko'ris'h burchagini kattalas'htirilsa, foto yoki kinoob'ektiv tasvirni ko'ris'h burchagini kattalas'htiradi.

Buyumni ko'z ko'ris'h burchagi burchak $\text{tg } U_1$ $\text{tg } U$ dan qancha katta bo'lsa, s'huncha kattalas'hadi.

$$\text{tg } U_1 = \text{tg } U \cdot \frac{f_2}{f_1} = \dots$$

Demak, bu formuladan buyumni tasviri I-linzani II-linzadan qancha katta bo'lsa, s'hunchaga kattalas'hadi.

Teleskopik sistemalarda buyumga yo'naltirilgan linzani (bunda II-linza) sistemani ob'ektivi, ko'z tomonga yo'naltirilgan linzani –sitemani okulyari deyiladi. Teleskopik

(afokal) sistemani kattalashtirish ob'ektivni fokus masofasini okulyariga fokus masofasini (absolyut qiymatlarni) nisbatiga teng.

Odatda, telekattalashtirish asbobda "X" belgisi bilan belgilanadi va raqam ortida qo'yiladi. Agar okulyarni uni ob'ektivdan 3 marta kichik bo'lsa unda "3X" deb yoziladi.

Yendi Kepler afokal sistemasidan kelib chiqqan xulosalar Galiley sistemasiga tegishli yekanligini sistemasiga tegishli yekanligini isbotlash uchun oldingi rasmga o'xshash chizma chizilib, II linzani tarqatuvchi linza bilan almashtirib, uni F_1 nuqtadan f_2 masofada chap tomonga joylashtiramiz.

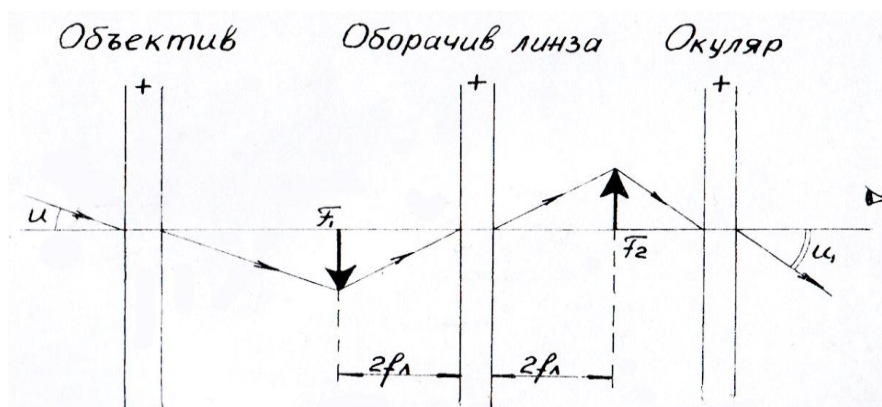
Har bir sistemani qo'llanilishini uni xususiyatlari kerak bo'lgan joyda va sifati bilan xarakterlanadi. Misol uchun teatral binokllarda Galiley sistemasi to'g'ri (to'ntarilgan yemas) tasvirni bergani uchun ishlatiladi.

Astronomik sistemalarda Kepler sistemasida yasa tasvirni to'ntarilgani yoki to'ntarilmagani ahamiyati yo'q joylarda ishlatiladi.

Kepler sistemasida linzalar o'rtasidagi fokal tekislikda haqiqiy tasvir bo'lish xoli linza bu tekislikda shkala setkasini o'rnatishga imkon beradi va shuningdek bir paytni o'zida ko'rib turib, uni o'lchash mumkin bo'ladi.

Misol uchun, maydon binokllarida tasvir to'g'ri bo'lishi kerak bo'lganda va shu vaqtni o'zida o'lchash zarur bo'lgan asboblarda Kepler sistemasi sifatida porro1 turdagi sistema ishlatiladi. (misol, maydon binokli va linzali to'g'irlashtirilgan dengizda ishlatiladigan ko'rishtiruvchi trubalar).

Linzani to'g'irlashtirilgan to'ntarish sistema quyidagi rasmda ko'rsatilgan



ob'ektiv bilan okulyar o'rtasiga to'g'irlovchi-to'ntaruvchi linza joylashtirilgan, uni fokus masofasi f_l Bu sistemada linza to'ntaris'h orqali kattalashtirish ro'y bermaydi, ya'ni U bilan U_1 burchaklar nisbati o'zgarmaydi.

Bu sistemanikamchiligi s'hundaki, uni ko'llas'hda asbobni o'lchamlari uzoqlas'hib ketadi. Bu ko'rgan misolda sistemani uzunligi $4f_l$ gakattalas'hadi.

Nazorat savollar:

1. Afokal sistemada nechta linza mavjud?
2. Necha xil fokal sistema mavjud va ularni bir-biridan farqini tus'huntiring.
3. Teleskopik sistemada kattalas'htiris'h qanday belgilanadi?
4. Afokal sistema kinooptikada qanday qo'llaniladi?
5. Kinoteleoptikada qanday afokal sistema qo'llaniladi?

1.8 Fokus masofa o'zgaruvchan sistemalar

bu formulamizdan ko'rinib turibdiki, sistemani fokus masofasi linzalar orasidagi (Δ) masofaga bog'liqdir.

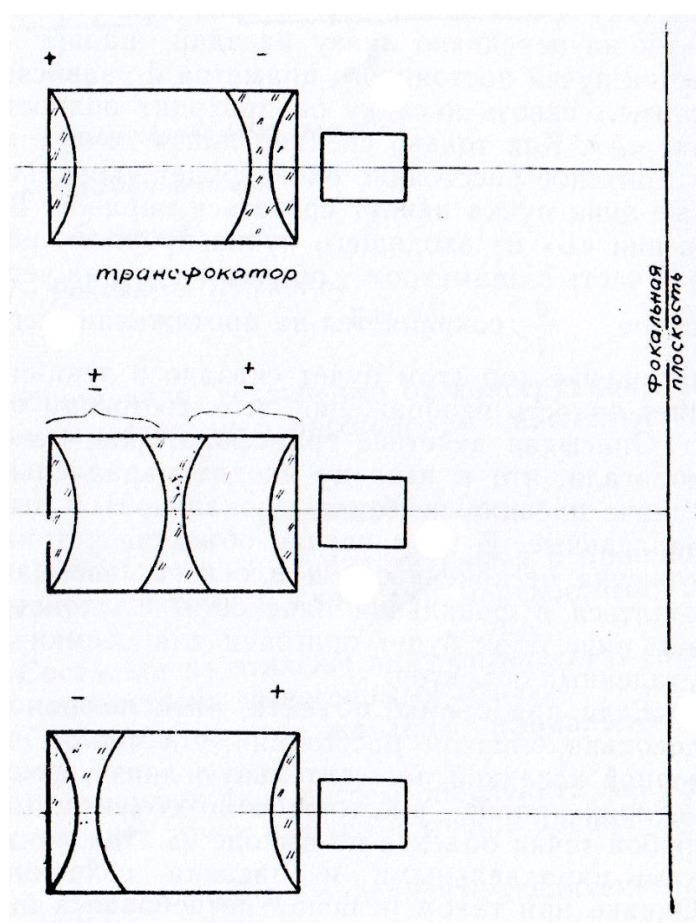
S'hunday kelib chiqqan holda, optik sistemani bitta linzasi optik o'q bo'ylab xarakterlanuvchan, ya'ni chapga va o'ngga surilsa, unda sistemani fokus masofasi o'zgaruvchan bo'ladi va s'huningdek tasvir mass'htab bo'yicha kattalas'hadi yoki kichrayadi.

Tasvir hamma vaqt bir tekislikda bo'lis'hi uchun (plyonka tekislikda) linza bilan birga sistemani, ya'ni tekislikka nisbatan ob'ektivni ham optik o'q bo'yicha harakatlantiris'h kerak. Bu ikki xarakterlanis'h bir xil yemas, ularni bir harakat qonuniyatiga keltiris'h uchun murakkab mexanik sistema zarur bo'ladi. Bunda fokus masofani o'zgartiris'h paytida sistemani deometri doimiy bo'lsa, unda sistemani yorug'lik kuchi o'zgaradi. Uni tasvirni ravs'hanligi (yarkost) o'zgaradi.

Tasvir doim bir ravs'hanlikda bo'lis'hi uchun ob'ektivni harakatlantirganda, diofragmani o'zgartiris'h kerak bo'ladi. Bu o'z yo'lida yana bir mexanik sistemani qo'llas'hni talab qiladi. Yana bir bos'hqa prinsip asosida is'hlovchi fokus masofasi

o'zgaruvchan optik sistema mavjud. Biz bilamizki afokal optik sistema o'zi tasvir bermaydi, lekin ijobiy (ya'ni yig'uvchi) optik sistema bilan birgalikda ko'z ko'ris'h burchaklarini o'zgartirib mass'htabni, o'zgartiradi. Misol uchun, Galiley afokal sistemasi undan keyin turgan ob'ektivni yoki ko'zni qamrab olis'h burchagini 2 marta kamaytirib, masshtabni kattalashtirib, ya'ni fokus masofani kattalashtirishga ishlaydi. Agar shu sistemani ko'z tomonga yig'uvchi linza yo'naltirilsa, unda masshtabni kamaytirishga ishlaydi.

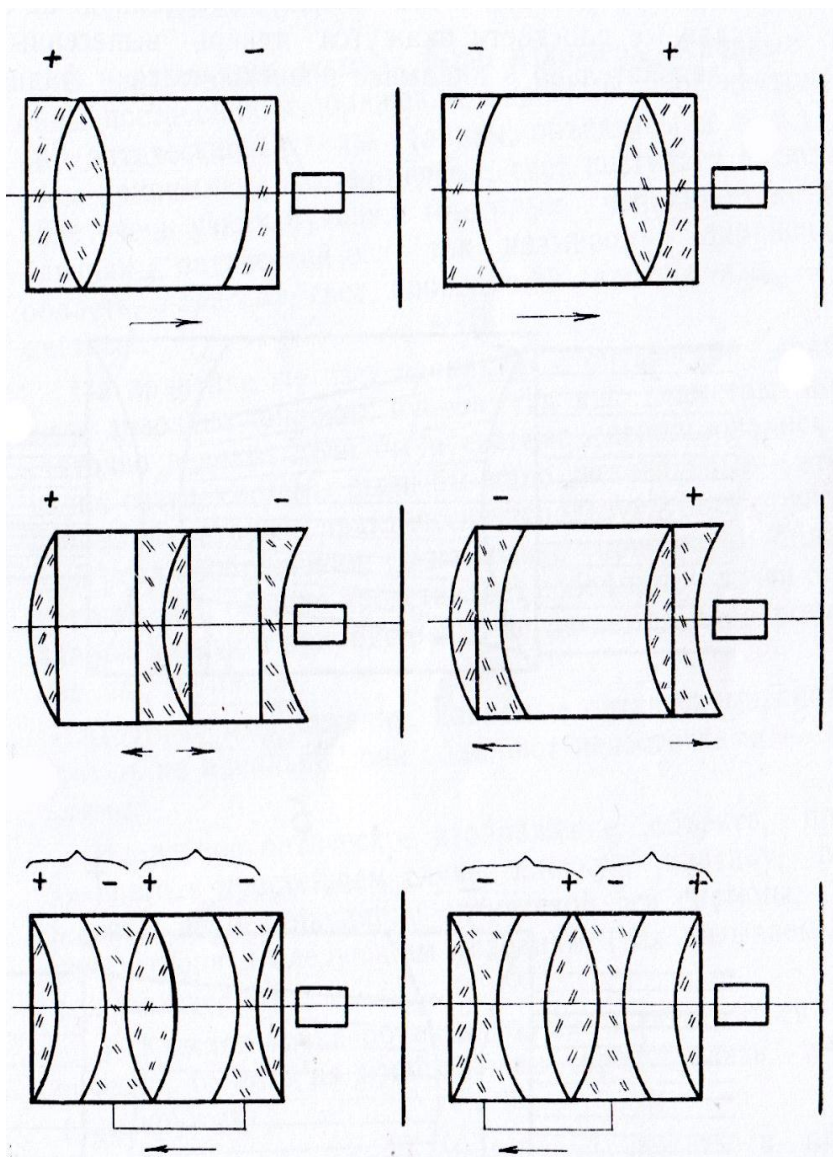
Pastdagi rasmda ob'ektiv oldiga qo'yilgan 3 ta linzadan-2ta yig'uvchi kichik optik kuchli va 1 ta tarqatuvchi katta optik kuchli nasadka ko'rsatilgan.



Трансфокатор

Birinchi holatda tarqatuvchi linza orqa yig'uvchi linza bilan kontaktda bo'lib, orqa komponent salbiy, ya'ni nasadka kattalas'htiris'hga is'hlaydi. Uchinchi holatda yesa odingi komponent salbiy bo'lib huddi shu nasadka kichiklashtirishga is'hlaydi. O'rta holatda salbiy linza ikkita ijobiy linzani neytrallas'htirib ob'ektiv nasadkasiz ishlagandek ishlayveradi. Bu holatni indiferent holat deyiladi.

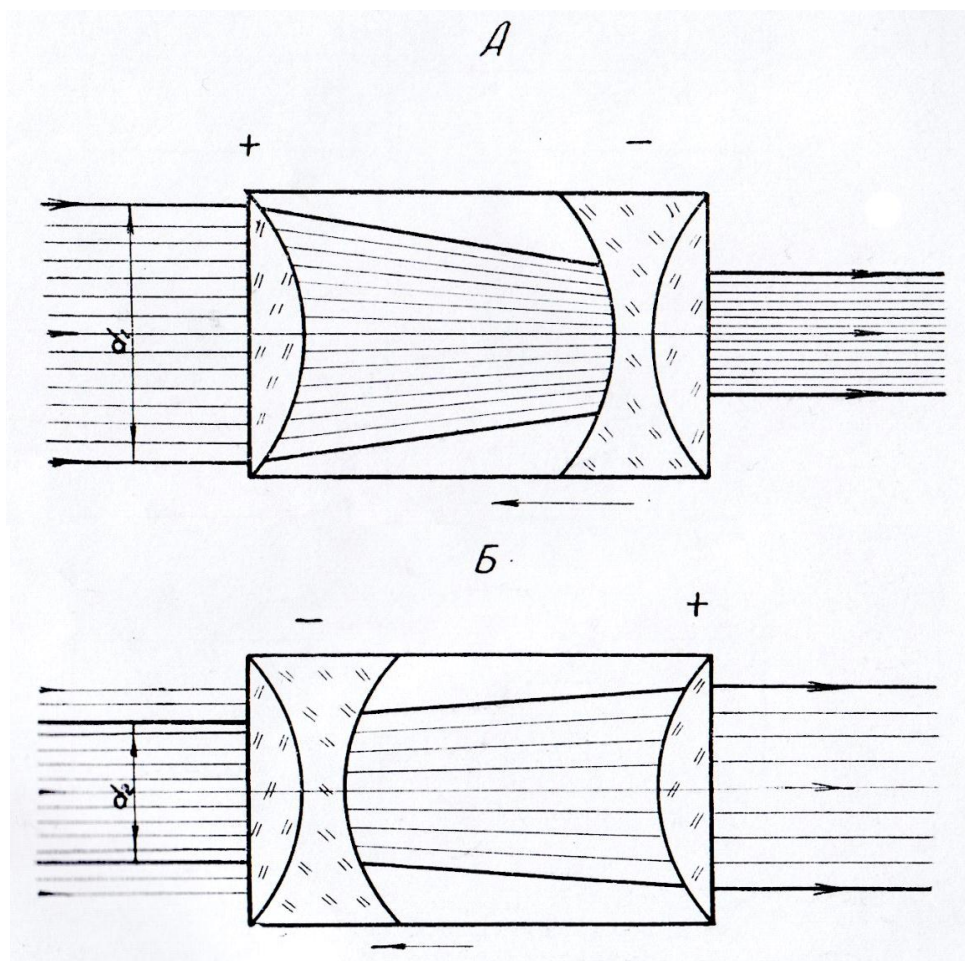
Keyingi rasmda qo'llanishi mumkin bo'lgan har xil variantdagi konstruksiyali nasadkalar ko'rsatilib, ular transfokator deb nomlanadi.



Transfokator qo'llanilganda, ob'ektivni fokusini doimiy to'g'irlash uchun, diofragmani o'zgartirish kerak bo'lmay qoladi. Bu ikki kompensatsiya holat avtomatik ravishda bajariladi.

Agar butun sistemani (nasadka+ob'ektiv) deb qarajak, unda bu ikki komponentli sistema bo'lib, oldingi komponent ijobiy, orqa komponent yesa salbiy bo'lib qoladi.

Qanday qilib yorug'lik kuchi fokus masofasi o'zgarganda, doimiy bo'lib qoladi degan savol tug'iladi. Bu holatni keyingi rasm misolida ko'rib chiqamiz.



Bu rasmda parallel nurlarni harakati bos'hida (A) va oxirida (B) fazalarda ko'rsatilgan. Birinchi holatda slindriknurlar to'plami d_1 diametr orqali o'tyapti. S'hunda o'rtadagi linza surilishi bilan fokus masofa qisqaradi, shunda chetki nurlar oprava bilan kesiladi. B holatimizda yesa bu nurlarni faqat d_2 —orqali markaziy qismi nasadka orqali o'tadi.

nisbati butun harakat davomida doimiy bo'lib tasvirni ravs'hanligiga (yarkost) ya'ni blokni yorug'lik kuchini anglatadi.

Oldingi leksiyamizda aytib o'tdikki, nasadkaga kirayotgan II nurlar parallel bo'lib chiqadi, bunda ob'ektiv holati cheksizlikka (∞) quyilib tasvir fokal tekislikda bo'ladi. S'hunday kelib chiqadiki, blok-sistema ob'ektlarni cheksiz joylashishi, ya'ni cheksiz uzoqlikdagi tasvirlarga mo'ljallangan.

Yaqinda turgan ob'ektlarni s'yomka qilis'h uchun transfokator oldiga fokuslovchi ikki komponentli sistema vo'llaniladi. S'hunday qilib, transfokator bloki fokuslovchi yelement , transfokator va o'zini ob'ektividan tas'hkil topgan bo'ladi.

I-fokuslovchi element;

II-transfokator;

III-ob'ektiv;

IV-fokal tekislik.

Qanday konstruksiyadan tas' hkil topganligidan qattiy nazar umumiy ko'rinis'hi fokus masofasi o'zgaruvchan ob'ektivni pankrativ deyiladi.

Nazorat savollar:

- Fokus masofasi o'zgaruvchan sistemalar nimaga bog'liq?
- Transfokatorni is'hlas'h usulini tus'huntiring.
- Varioobektivlar deb qanday optik sistemalarga aytiladi?
- Fokuslovchi yelement deb nimaga aytiladi?
- Tasvir doim bir ravs'hanlikda bo'lis'hi uchun nimani o'zgartiris'h kerak?

1-bob xulosasi

Bu yuqorida bu bobga, kinotasvir apparaturasi va optika fanida ta'limida "Optika" qismini faol bafurja umumiy ts'hunchalar va geometrik optikani qonun va qoidalarini chuqur to'xtalib o'tdik. Undan tas'hqari optikani tas' hkil yetuvchi, linzalar va ularda tasvirlar yasang'h, oddiy optik asboblaridan asta-sekin murakkab optik sistemalarga o'tib, ularni xarakteristikasi va parametirlarini aniqlas'hni o'rgandik. Bu xamma tus'hunchalar va mavzular o'quvchilar tomonidan o'quv materiallarini

o'zlas'htiris'hni osonlas'htiradi, o'quvchilarni bu fandan bilimni os'hiradi. Bu materiallarni barchasi o'quvchilardagi uquv darajasini mustaxkamlaydi va bilimni os'hiris'h yevaziga o'zini tajribasini os'hiradi. O'quvchilar o'quv materiallarini xammasini yodda saqlab qolis'h uchun maxsus xarakat qilis'hi s'hart yemas, balki kasbga juda yaqin bo'lgan vaziyatlarda ma'lum masalalarni xal qila oladi. Bu fan o'quv materiallari kelgusida mutaxassisligi uchun xizmat qiluvchi fan xisoblanadi.

Bu fan materiallari o'zlas'htiris'h jarayonini osonlas'htirilgan usulda berilgan bo'lib qizquvchanligini os'hiradi.

Bundan tas'hqri bu bobga fokus masofalari o'zgaruvchan sistemalar, yani obektivlarni is'hlas'h prinsiplar, ularni fokus masofalarini o'lchas'h, parametrlarini kelib chiqis'hi va ularni amalda qanday axamiyatga yega yekanligini bilis'h, transfokatorlardan qanday foydalanis'h va sifatli ta'svirlas'h olis'h mumkunligini qaerlarda qanday qilib ular yordamida ta'svir yaratis'h usullari berilgan. S'hu nasrani takidlas'h foydali bo'lardiki faol usullarida yangi ma'lumotlar manbai nafaqat o'qituvchi va o'quv adabiyoti xisoblanadi, balki barcha is'htirokchilar jamoasi asosiy manba bo'lib xizmat qiladi. O'qituvchi bor materiallarni faqatgina muxokama qilinayotgan muammolardan zarur ma'lumotni tanlas'hga va dars jarayonini bos'hqaris'hgagina yordam beradi.

Xulosa qilib aytganda, ta'limning faol usullari ta'lim tizimiga qo'yilayotgan barcha ta'lablarni qondiradi. Taklif qilinayotgan xam ma'lumotlari zamon talabi asosida tas'hkil yetis'hga ko'nikma-malakalar s'hakillantiris'h uchun xizmat qiladi.

II BOB. OPTIK SISTEMALARNI ABERRATSIYALARI

2-bob bo'yicha o'quv maqsadi kinoteleoperator tasvir olis'hdan oldin optik asbob va obektivlarni to'g'ri tanlas'hi uchun ularni fokus masofalarini kinoteletasvirni mass'htabini, kinoteletasvirni maydoni va uni ko'ris'h burchagi, perspektivalarini aniqlas'hi lozim bo'ladi. Bu hamma parametrlar tasvirni sifatini va darajasini belgilaydi. Bulardan tas'hqari, bu bobda obektivlarni qanday yoritilganligi, diafragmadan to'g'ri foydalanis'h, yorug'lik kuchi tus'hunchalari obektivlarda yorug'lik yo'qolis'hi va

qanday faktorlarga bog'liqligi o'rganiladi. Bu parametrlarni va faktorlarni o'rganis'hdan maqsad, kinoteleoperator tasvirni to'rg'i, buzulis'hlarsiz va yanada sifatli tomos'habinga yetkazis'hdan iborat.

2.1 Optik sistemalarni aberratsiyalari

Oldingi leksiyalarda tasvir yasas'hni asosiy prinsiplari, ya'ni markazlas'htirilgan tasvir yasas'h (linza, ob'ektiv va xakozolar) ko'rib chiqilgan yedi.

Bu o'z yo'lida uchta s'hart:

Birinchidan, sistemaga tor yorug'lik oqimi kiris'hi;

Ikkinchidan, bu yorug'lik nurlari optik o'qqa yaqin, ya'ni parakanal oblastida;

Uchinchidan, linza orqali o'tayotgan yorug'lik bir xil rangda s'hartlar bilan ko'rsatilgan yedi.

Amalda yesa linzalarni diametri katta bo'ganligi uchun nurlar keng to'plamda sistemaga kiradi. Agar tor nurlar to'plamini qo'llaganimizda, s'hu kichik yorug'lik kuchiga yega bo'lar yedi-bu birinchidan, amalda keng burchakli tasvir, ya'ni faqat optik o'qqa yaqin bo'lmagan nurlar is'hlatiladi, uchinchidan, yorug'lik oqim har xil to'lqin uzunlikda o'tadi. Chunki tabiatda monoxromatik ranglar kam uchraydi.

S'huning uchun optik sistemalar tasvir beris'hi ideal yemas, ya'ni bir qator kamchiliklar-aberatsiyalardan iborat.

Ob'ektni ideal tasvirini beris'h uchun, yeng oddiy holda optik o'qqa perpendekulyar joylas'hgan tekislikda tasvir Maksvell-s'hartlariga javob beris'hi kerak:

- Har bir nuqta tasvirda nuqta s'haklida qolis'hi kerak, ya'ni stigmatik bo'lis'hi kerak.
- Tasvirni hamma nuqtalari optik o'qqa perpendekulyar bo'lgan tekislikda yotis'hi kerak.
- Tasvir ortoskopik-ya'ni ob'ektni geometrik s'haklida bo'lis'hi bos'hqa so'z bilan aytganda, mass'htab tasvirni hamma maydonida doimiy bir xil bo'lis'hi s'hart.

Hech qanday sferik optik sistema yuqoridagi s'hartlarga to'liq javob bermaydi. Undan tas'hqari hech qanday sistema aberratsiyalardan xolis yemasligi isbotlangan. S'huning uchun bu kamchiliklar har bir sistemada minumungacha yetkazilgan.

Yendi bir hamma abberatsiyalarni ko'rib chiqis'himiz, bu abberatsiyalar sferik optik sistemalarda tegis'hli bo'lib, ularni paydo bo'lis'h sabablarini aniqlas'himiz, ularni o'lchas'h usullari va kamaytiris'h yo'llarini o'rganib chiqis'himiz kerak.

Ularini paydo bo'lis'h sabablariga ko'ra:

- Sferik aberratsiyalar:
- Sistemani sferik aberratsiyasi;
- Koma;
- Astigmatizm;
- Tasvir maydoni o'zgaris'hi;
- Distorsiya
- Xromatik aberratsiyalar
- Xromatik aberratsiya (xromatizm holati)
- Kattalas'htiris'h xromatizmi

Sferik aberratsiyalar, sferik sistemalarini forma va ustki sirt holatlariga bog'liq bo'lsa, xromatik aberratsiyalar yesa sistemalarni sindiris'h koeffesientlari har xil bo'lganligidekdir. Har xil to'lqindagi nurlar uchun sindiris'h koefficienti har xil.

Nazorat savollar:

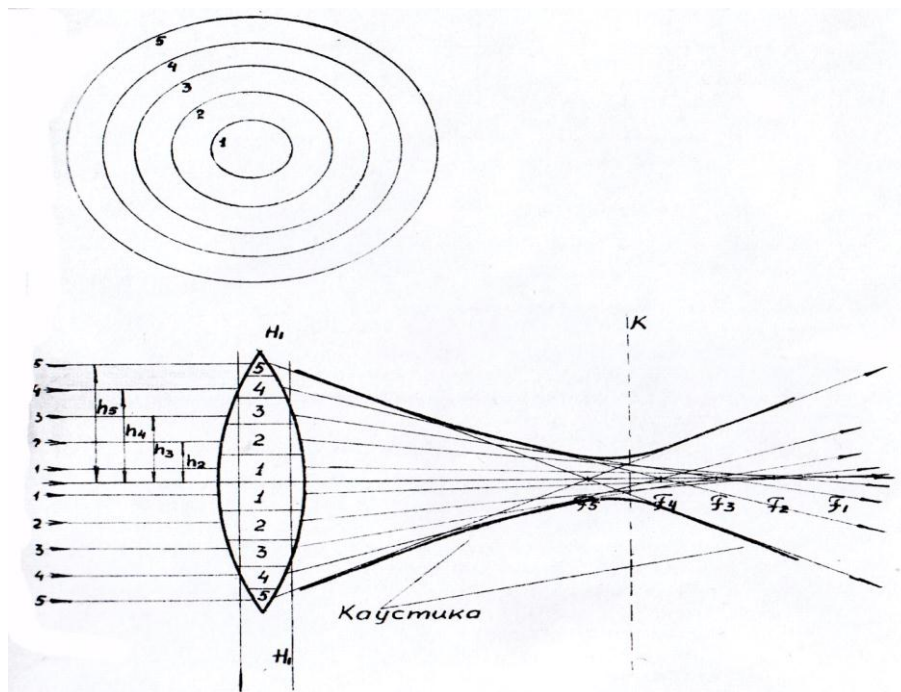
1. Optik sistemalarda qanday aberratsiyalar mavjud?
2. Maksvell s'hartlarini tus'huntiring.
3. Optikada aberratsiya nimani anglatadi?
4. Aberratsiyalarni tasvirga ta'sir ko'rsatis'hini tus'huntirib bering.
5. Aberratsiyalarni paydo bo'lis'hi sabablarini aytib bering.

2.2. Sferik aberratsiya

Linzalarni chetlari nurni ko'proq sindiradi, s'huning uchun sferik aberratsiya hosil bo'ladi.

Har qanday linzani cheksiz katta miqdordagi konsentratsiyaqilingan halqalar orqali tasavvur qilis'h mumkin.

Parallel nurlarni markaziy qismi optik o'qqa yaqin bo'lgani uchun birinchi linzadan o'tgandan so'ng F_1 nuqtada kesishadi. Agar linzami ideal bo'lganda, unda hamma nurlar F_1 nuqtada kesishishi kerak edi.

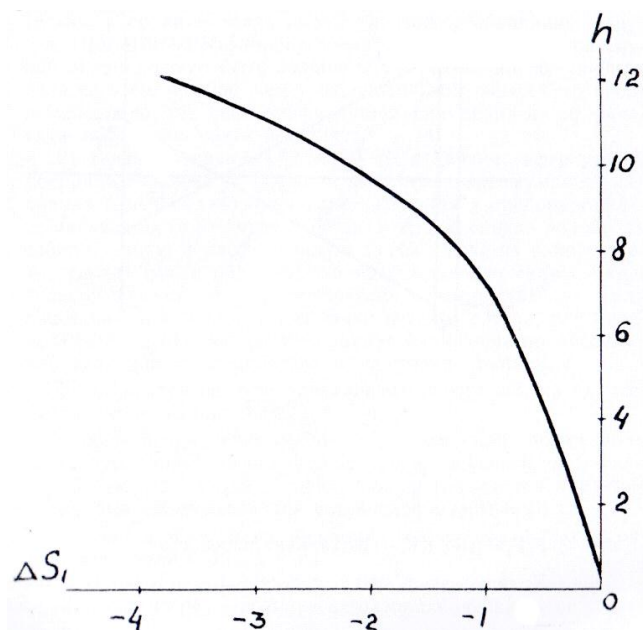


Amalda bunday bo'lishi mumkin yemas. Har bir halqa unga tus'hayotgan nurlarni o'zini nuqtasida yig'adi. Nurlar markazdan qanchalik uzoqlas'hsa, s'hunchalik sindiris'h fokusi linzaga yaqin bo'ladi.

F_1F_5 kesma ichida kesishgan nurlar to'plami hosil bo'ladi, ya'ni nuqtalar yig'ilis'h geometrik joy hisoblanadi. Nurlar kesishgandan so'ng tarqaluvchan bo'ladi.

Tus'hayotgan va tarqalayotgan nurlarni chegaralari kaustik sirt deyiladi. S'hu zona ichida ketgani yoki matritsani biz joylas'htirmaylik. Nuqta olis'h mumkin yemas. S'huning uchun nuqtani tasviri aylana s'haklida bo'lib, tarqalis'h aylanasi deyiladi. Ob'ektni yeng tiniq tasviri kaustikani bo'ynini ichida bo'ladi, ya'ni K-sirtida bo'ladi. Kaustikani bo'ynini diafragma bilan qiskanimizda, torayadi. S'hunda tasvir tiniqligi os'hib F_1 nuqta tomonga suriladi. F_1F_5 masofani S_1 bilan belgilab, optik o'q bo'ylab sferik aberratsiyasi deyiladi. Odatda bu aberratsiya grafik usulda belgilanadi. Ordinata o'qi bo'ylab nurni balandligi h , absissa bo'ylab $y = S_1$ jlylas'htirilib, millimetrda o'lchaniladi. Ayrim hollarda protsent hisobidv belgilanadi.

O'q bo'ylab sferik aberratsiyalari 48 mm diametrdagi tuynukli va fokus masofasi (o'qqa yaqin nurlar) 200 mm bo'lgan ko'rsatgichlar jadvalda ko'rsatilgan.



<i>Kirayotgan nurlar balandligi (mm)</i>	<i>Fokus masofasi (mm)</i>	<i>O'q.bo'y.sferik aberratsiya (mm)</i>
0	200	0
4	199,8	-0,2
8	199,2	-0,8
12	188,4	-1,6
16	137,2	-2,8
20	195,0	-5,0
24	192,0	-8,0

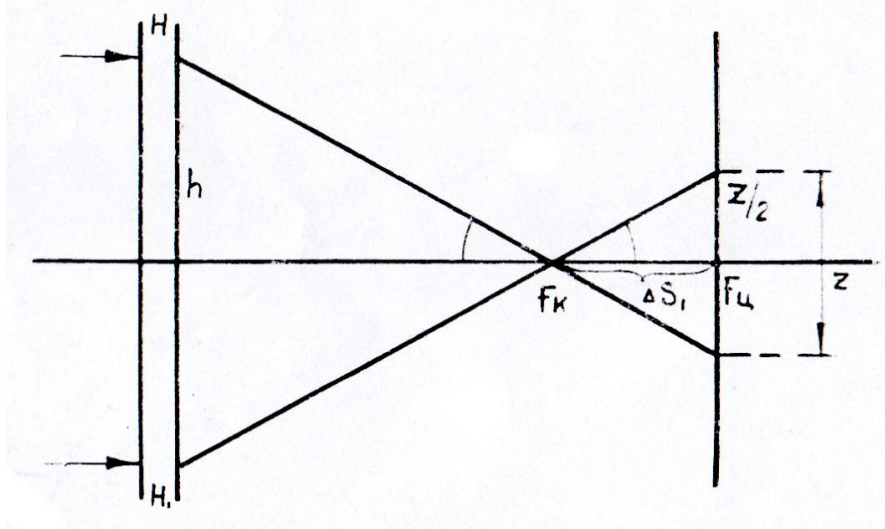
Bu grafikada s' hu berilgan raqamlar asosida qurilib protsent hisobida berilgan.

2-rasmda s' hu berilgan raqamlar asosida qurilgan grafik ko'rsatilgan bo'lib, fokus masofani miqdorlari foizlarda berilgan.

Ijobiy linzani sferik aberratsiyasi miqdori salbiy bo'lganligi uchun (S_1 kesim chapga yo'naltirilgan F_1 ideal fokus masofa nuqtasidan) grafik ordinata o'qidan chap tomonga ko'rsatilgan.

S_1 miqdorini o'rniga sferik aberratsiyani aniqlas'hda aylana diametrlaridan foydalanis'h mumkin. Bunday aberratsiya ko'ndalang sferik aberratsiya deyiladi.

3-chi rasmda NN_1 linzani orqa bos'h sirti F_N -(indeksi fokus nuqtasi)- ichki o'q yonidagi nurlar to'plamini fokus nuqtasi, F_4 -yesa chetdagi nurlar nuqtasi h-balandlikda ko'rsatilgan.



$F_u F_k = \Delta S_1 K$ K-foks tekislik chetki nurlar F_u nuqtada kesis'hib fokaltekislikda diametrik aylana hosil qiladi. Bu aylananing diametri $Z/2$ ga teng. Rasmdan kurinib turubdiki yullanma ΔS_1 aberratsiyasi bilan ko'ndalang $Z/2$ r orasida oddiy bog'liqlik mavjud: ya'ni $Z/2 = \Delta S_1 \text{tg } U$.

S'hunday qilib, yo'llanma va ko'ndalang sferik aberratsiyalar aslida bitta aberratsiya bo'lib, ikki usulda o'lchanis'hi berilgan. Yuqori formuladan $\text{tg } U$ ni quyidagi ko'rinis'hda ko'rsatis'h mumkin. , OF_4 ni yesa kichik mumkin bo'lgan. Kamchiliklar bilan $OF_4 = f$ bilan almas'htiris'h mumkin va $OF_m = f$. Yendi formula yoki $Z =$. Bunda - haqiqiy tuynukni diametri, yesa tuynukni nisbiy miqdori yekanligi aniqlanadi.

Bu yerdan kelib chiqadiki, taxminan, $Z/2 = \Delta S_1 X$ nisbiy tuynukligi.

So'z bilan aytganda yo'llanma aberratsiyani ab'ektivni nisbiy tuynigiga ko'paytirsa, taxminan tarqalgan aylanmani diametrini miqdorini aniqlas'h mumkin. Misol, chetdagi nurlar uchun (nurlar kiris'h balandligi) $\Delta S_1 = 8\text{mm}$ (bu yerda obsolyut miqdor bilan foydalanamiz). Kirayotgan nurlar to'plami 48 mm bo'lsa, linzani nisbiy kiris'h tuynugi.

tablitsadan.

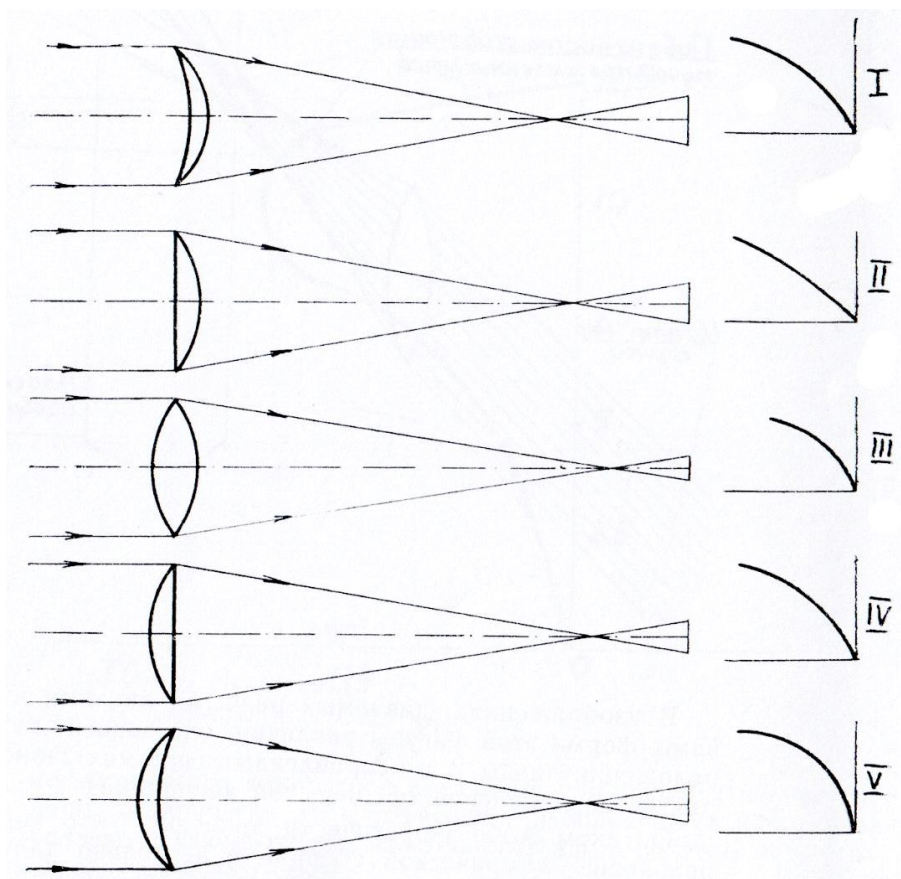
S'hunda aylanani diametri taxminan $Z=\Delta S_1$ ga teng X nisbiy tuynuk, ya'ni $Z=8 \times 0,242$ mm.

Bu linzani nisbiy tuynukgacha 16mm diafragma qilganimizda, unda nurlar to'plamini balandlikda o'tkazamiz va jadvalga muvofiq (yoki grafikka) $\Delta S_1 0,8$ mm nisbiy tuynugi $d/f =$. Aylanani tarqalis'h diametri $Z=0,8 \cdot 0,080,06$ mm bo'ladi.

Sferik aberratsiya ob'ekti uzoqligiga bog'liq bo'lib, biz misolimizda parallel nurlarni sferik aberratsiyasini ko'rib chiqdik.

Sferik aberratsiya linzani formasiga bog'liq bo'ladi.

4-rasmda fokus masofalari bir xil linzalar uchun cheksiz yotgan ob'ekt uchun sferik aberratsiyalar ko'rsatilgan.



Qabariq tomoni tasvirga qaragan linzalarda ko'proq sferik aberratsiyalarga yega (I va V) yeng katta aberratsiya I linzada ikki tomoni qabariq linzalar kamroq sferik aberratsiyaga yega.

Rasmdan ko'rinib truptiki aberratsiyaga faqat formasiga yemas va uni joylas'his'higa xam bog'liq. Misol uchun II va IV bir xil forma bo'lgani bilan linzani

tekis tomoni tasvir tomonga qaratilganda aberratsiya ko'proq va qavariq tomoni II linza tasvir tomonga qaraganda a ko'proq bo'ladi.

Birinchi (rasmda) yig'uvchi linzani sferik aberratsiyasi salbiy bo'lsa, tarqatuvchiniki ijobiy bo'ladi. Yig'uvchi linzalarni aberratsiyalarini tuzatis'h uchun tarqatuvchi linzalar qo'llaniladi. Buning uchun ikki usul mavjkd.

- Yig'uvchi linzaga tarqatuvchi linza qo's'hiladi, ularni radiuslari va formalari (s'hakllari) bir xil bo'lis'hi s'hart. Sistemaga kirayotgan nurlarni balandligi bir xil bo'lib, ularni belgilari ("-" va "+") har xil bo'lgani uchun birinchi linzani aberratsiyasi ikkinchi linzani aberratsiyasini yo'qotadi.

- Linzalarni sferik aberratsiyalari ularni formasi va holatiga bog'liqligidan foydalangan holda yig'uvchi va tarqatuvchi linzalarni bir xil sortdagi s'his'hadan is'hlas'h mumkin, bunda yig'uvchi linzani sindiris'h koeffesienti tarqatuvchinikidan katta bo'lib, aberratsiyalari bir xil bo'lganligi uchun bir-birini yo'qotadi. Ko'pincha obektivlarda sferik aberratsiya yeng chetki nurlar uchun umuman yo'qotiladi.

Nazorat savollar:

1. Kaustika so'zi nimani anglatadi?
2. Nima uchun linza halqalarga bo'linadi?
3. Sferik aberratsiyani grafigini chizib, tus'huntirib bering.
4. Sferik aberratsiyasi nimalarga bog'liqligini tus'huntiring.
5. Sferik aberratsiyani necha usul bilan tuzatis'h mumkinligini tus'huntiring.

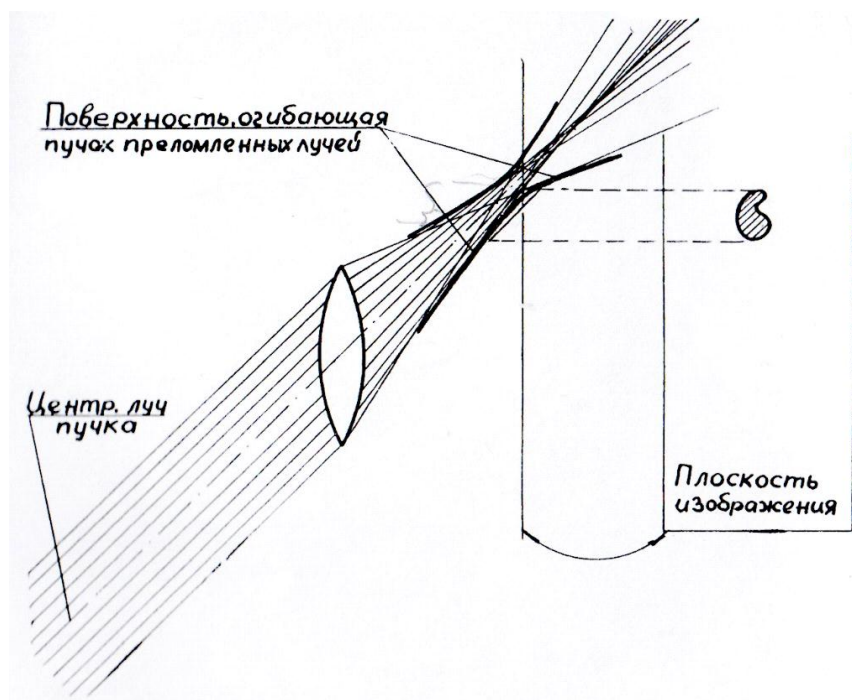
2.3 Koma

Sferik aberratsiya hodisasini ko'rib chiqqanimizda, biz optik o'qqa nisbatan nurlar to'plami parallel bo'lgan nurlarni olgan yedik, ya'ni cheksiz uzoqda o'qda yotgan nuqtadan kelayotgan nurlarni.

Agar keng parallel to'plami linzani o'qiga nisbatan qandaydir burchak ostida tus'hayotgan bo'lsa, unda kaustikasimmetrik bo'lmaydi va markaziy nurlar to'plamiga nisbatan murakkab ko'rinish'h oladi.

Bunda fokal tekislikda nuqtani tasviri aylana ko'rinish'hda yemas, qandaydir vergul yoki dumli kometa s'haklini oladi. S'hu so'zni ma'nosidan kelib chiqqan holda koma

aberratsiyasi kelib chiqqan. Bu 6-rasmda tasvirlangan. Har xil linzalarda bu tasvir, yoki koma aberratsiyasini s'hakli har xildir va linzani forma va holatlariga bog'liq bo'lib to'g'irlangan sistemalarda sferik aberratsiyani to'g'irlanis'h xarakteriga bog'liq.



Abbe optik teoriyasitomondan yaxs'hi to'g'irlangan sferik aberratsiyasi faqat o'qdagi nuqta uchungina yemas, o'qqa nisbatan chetda yotgan nuqtalar uchun "sinuslar s'harti"ga bo'ysungan holda tuzatis'h mumkin deb isbotlangan. Bu s'hartlar faqat haqqini bir maydoni uchun to'g'irlas'h mumkin.

Koma aberratsiyasini yetarli darajada to'g'irlanmaganligi tasvirni chetlarida ta'sir ko'rsatadi va tasvir "amorf" yoki "paxtali" bo'ladi, ayniqsa tasvirni yorug' detallarida bilanadi.

Ob'ektivning yorug'lik kuchi tus'hunchasi

Ob'ektivning nisbiy tuynugi orqali uning yorug'lik kuchi xarakterlanadi. Bu ob'ektivni optik tasivni qanday darajada yoritilganligini bildiradi. Misol uchun Ye_1 -birinchi ob'ektivdan beriladigan yoritilganlik, Ye_2 -ikkinchi ob'ektivni yoritilganligini belgilasak, unda nisbati bilan (svetosilnyy ob'ektiv) aniqlanadi. Ya'ni ikkita ob'ektivni yorug'lik kuchi (yoki bitta ob'ektivni yorug'lik kuchi diafragmalarni har xil holatda) ularni nisbiy tuynuklariga teskari proporsionaldir.

Misol uchun 1-ob'ektiv 1:4 ($4^2=16$) ikkinchi ob'ektiv 1:8 ($8^2=64$): $64:16=4$. Bundan kelib chiqadiki, birinchi ob'ektiv ikkinchisiga qaraganda yorug'lik kuchi to'rt marta katta. Ob'ektivni nisbiy tuynigi –deganimizda

f –fokus masofa

d -ob'ektivni deometri

ob'ektivni opravasida f –masofasi ko'rsatilgandek ko'rsatiladi. Misol uchun $d=25$ mm, $f=100$ mm, unda nisbiy tuynugi demak,

Ob'ektivni yorug'lik o'tkazis'h koeffitsienti

Ob'ektivdan o'tkazgan hamma yorug'lik yo'qolis'hlarni hisobga oladigan bo'lsak, unda birinchi linzaga tus'hayotgan yorug'lik oqimini hisoblas'h mumkin. Yendi faraz qiling ob'ektiv ichida bitta yemas kamida ikkita, uchta, to'rtta va xakozo linza bo'lsa tasvir tus'hayotgan tekislikka yorug'lik oqimini qanchasi yetib boris'hi mumkin. Agar o'rtacha yorug'lik qaytis'hidan yorug'lik oqimi kamayis'hini havo-s'his'ha va s'his'ha-havo chegaralarida 5 % foizga teng.

Chegaralar soni	Tus'hayotgan yorug'lik yenergiyasi	O'tgan yorug'lik yenergiyasi
1	1	0,95
2	0,95	$0,95 \times 0,95 = 0,95^2$
3	$0,95^2$	$0,95 \times 0,95 = 0,95^3$

Yana bir" yorug'lik yo'qolis'hi", "yorug'lik yutlis'hi" har birisi s'his'hani 1% **yuttiris'h** ro'y beradi. Unda 0,991-har birisiga to'g'ri kelsa, unda ikkita turdagi yorug'lik $\mathfrak{L}=0,95 \times 0,99^1$

\mathfrak{L} =yorug'lik oqimini bir qismi

N=chegaralar soni

\mathfrak{L} -bu yorug'lik o'tkazis'h koeffitsienti deyiladi.

Tus'hayotgs'han yorug'lik oqimini teng o'tgan yorug'lik oqimini ya'ni \mathfrak{L} bu koeffitsient orqali obektivlarni yorug'lik kuchiga xarakteristika beriladi.

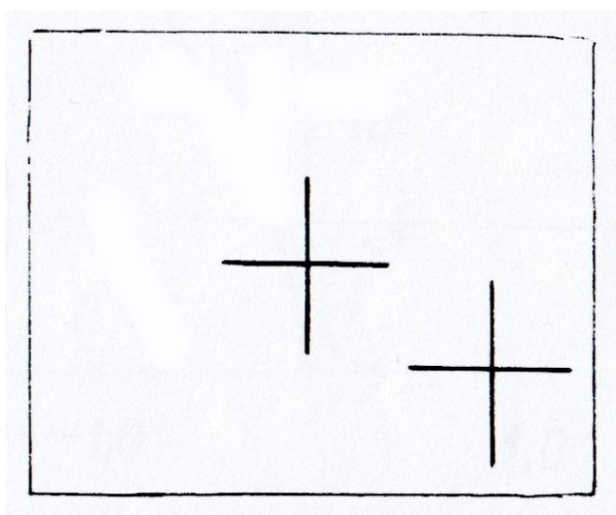
Nazorat savollar

1. Koma aberratsiyasi qanday paydo bo'ladi?
2. Abbe s'hartini tus'huntiring.
3. Keng nurlar uchun koma aberratsiyasini tus'huntiring.
4. Koma aberratsiyasi qanday s'haklda bo'lis'hini tus'huntiring.
5. Koma aberratsiyasida kaustika qanday s'haklda bo'lis'hini tus'huntiring.

2.4 Astigmatizm va tasvir maydonini og'ganligi

Agar parallel nurlar chetki nurlari optik o'qqa nisbatan qandayodir burchak ostida tus'hayotgan bo'lsa maydonni chetlarida burchak katta bo'lgani uchun tasvirni tiniqligi keskin kamayadi. Bunda yana bir kamchilik astigmatizm tasvir maydonidagi chetki qismlarida vertikal gorizontal xolatda tasvirni tiniqligini olis'h mumkin bulmaydi.

Agar kamerani ob'ektivni urniga katta yig'uvchi linza qo'ysak ob'ekt, ob'ekt sifatida yassi ikkita krestlik jadval quyib sakkizinchi rasm tasvirni tiniqligini o'rtadagi krestga to'g'irlansa chetki tiniqlikdan chiqadi. Agar chetki krestka

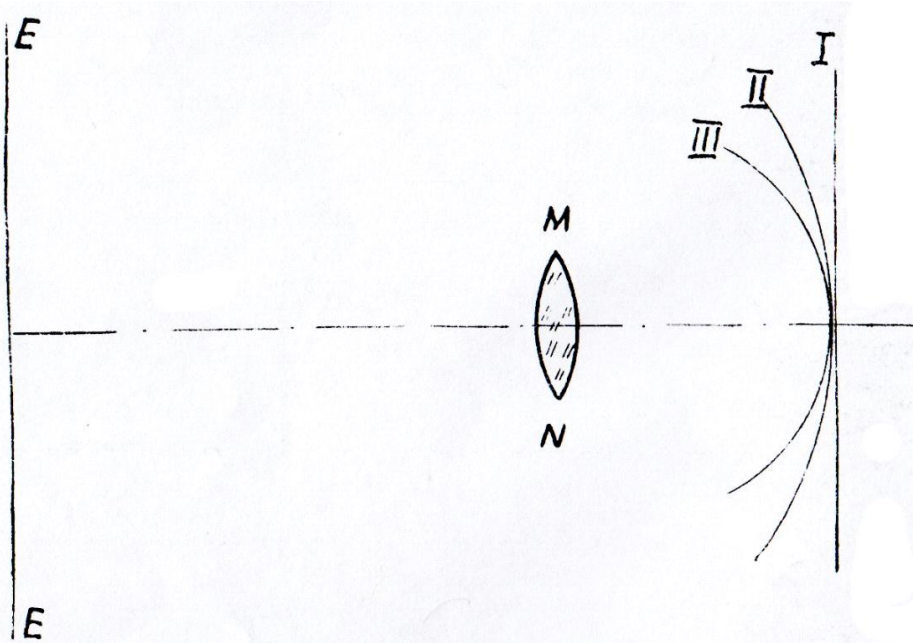


to'g'irlansa o'rtadagi krest tiniqlikdan chiqadi.

Qanchalik markazdan uzoqlas'lgan sari optik o'q bo'yicha novodka qilis'h masofalari o'zgaradi. Bu tajriba s'huni kursatadiki oddiy linza keng burchakli ob'ektiv sifatida qullanilganda fokal tekislikda to'g'rirog'i bir fokal tekislikda tiniq gorizontal ikkinchisida yesa

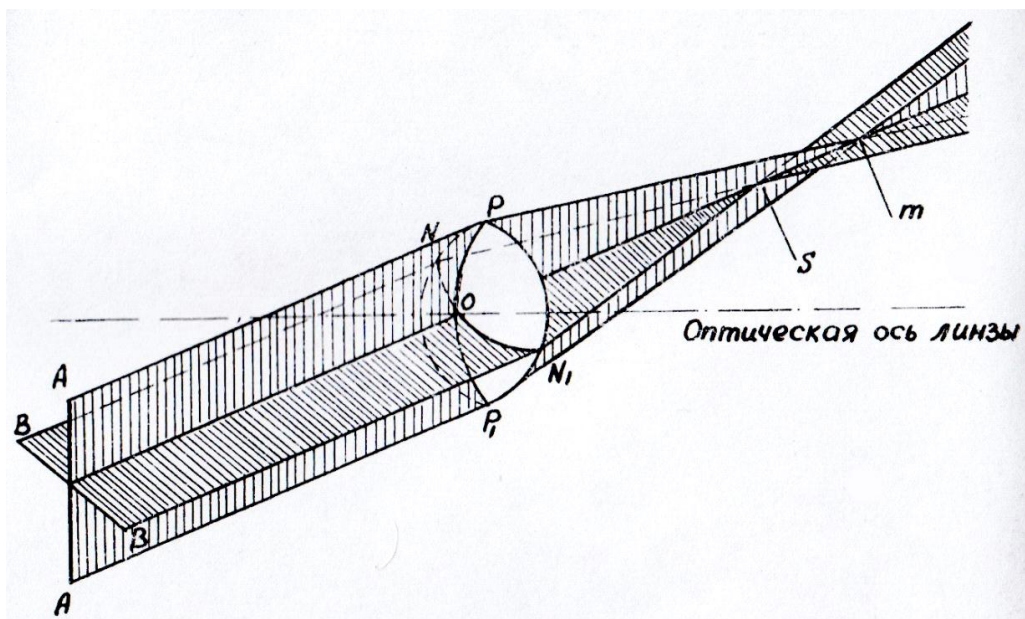
vertikal chiziqlarni tasvirni beradi.

9-rasmda ikkita YeE-yasi ob'ekt M N-oddiy linza I maksvel s'hartlarini qondiruvchi fokal tekislik II va III yoysimon fokal tekisliklar ko'rsatilgan.



Fokal sirtlar bir-biri ustiga tus'hmasligi bu astigmatizm, ularni tekislik bilan to'g'ri kelmasligi tasvir maydoni og'ganldigi deyiladi.

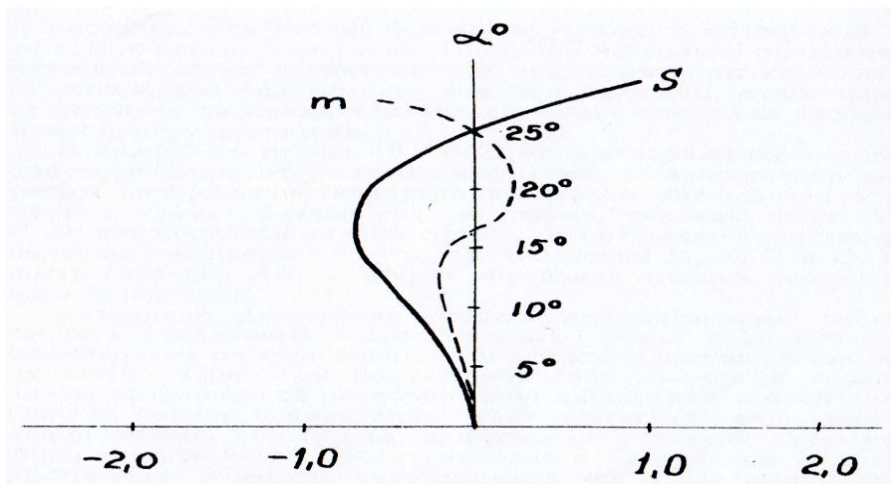
Bunga sabab, 10-rasmda kursatilgan parallel tus'hayotgan nurlar ichida bir-biriga perpendekulyar nurlarni ajratish mumkin. AA va VV. AA nurlar linzani meridian ROR_1 bo'yicha, VV yesa NON_1 yoyi bo'yicha kesib o'tadi. NON_1 , ROR_1 ga teng bo'lishi mumkin. 10 rasm qachonki tus'hayotgna nur to'plami optik o'qqa parallel bo'lganda.



Agar ogʻgan taqdirda NON_1 hamma vaqt koʻp boʻladi va fokus nuqtasi VV uchun linzaga yaqin boʻladi.

VV-kesim sagital kesishish deyiladi va bunda linza katta sindirish kuchini yega boʻladi.

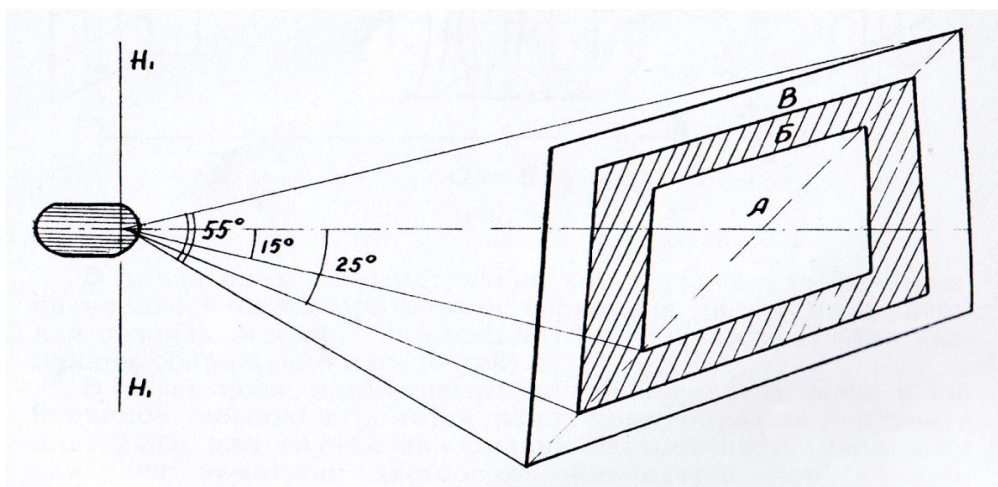
AA kesim yasa meridian deyiladi. Sʻhuning uchun S –fokus sagital toʻplami linzaga yaqin yotadi. S bilan m nuqta orasidan masofa. AA va VV tusʻhayotgan nurlar burchak osʻhib borish bilan kattalasʻhaverdi. Buni rasm-grafik koʻrish mumkin.



burchagi gradusda, fokal tekislikdan ogʻish X protsent hisobida olinadi.

S-grafigimiz sagital aberratsiyani, m –yasa meridional nur toʻplamining aberratsiyasini koʻrsatadi.

Har bir burchak orasidagi astigmatizm a_x -astigmatig farqi bilan belgilanadi. Astigmatizmni va tasvir maydoni ogʻanligini optik sisitema uchun maʻlum burchak uchun hisoblanib yoqotiladi, sʻhunda bosʻhqa burchaklar uchun faqat kamayadi.



Keyingi rasmda aberratsiyani toʻgʻirlasʻh turlarga boʻlingan.

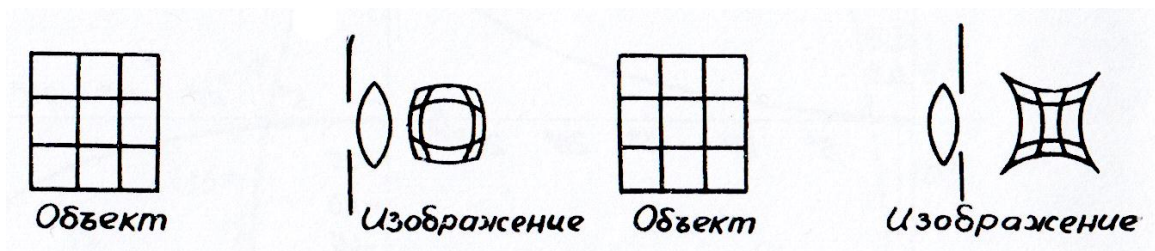
B-zona astigmatizm va tasvir maydon og'is'hi yeng yomon to'g'irlangan zona hisoblanadi.

Nazorat savollar:

1. Astigmatizm qanday paydo bo'lis'hini tus'huntiring.
2. Tasvir maydoni og'ganligini ko'rsating.
3. Astigmatizm aberratsiyasini grafikda tus'huntiring.
4. Astigmatizm buzilis'hi qanday yo'qotiladi?
5. Tasvir maydoni og'ganligini qanday usul bilan bartaraf yetiladi?

2.5 Distorsiya

Distorsiya aberratsiyasi deb tasvir maydoni bo'ylab mass'htabni buzilis'hi, ya'ni bir xil yemasligiga aytiladi. Distorsiya aberratsiyasida to'g'ri chiziqlar tasvirda bir muncha qiys'hayis'higa aytiladi. Misol uchun, kvaratni tasviri yig'uvchi linzada "bochka" sifat yoki yostiqqa o'xs'has'h s'haklda bo'ladi. Bu buzilis'h quyidagi rasmda ko'rsatilgan.



Distorsiya paydo bulis'hi sababi kengi rasmda kursatilgan. Nurlar singan sung nurlar 1,2 va 3 A_1 nuqtada yig'iladi. Bu nuqta plyonka yoki matritsa tekisligidan linzaga yaqin joylas'hagn bulib nurlar yorug'lik sezgir materialda I-III diametrdagi aylana xosil qiladi. Ris.15str.72.

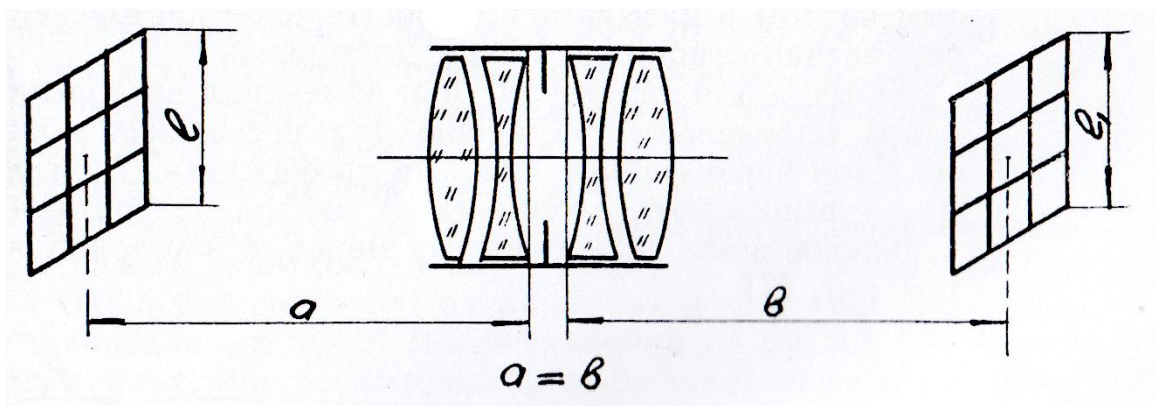
Yendi linza oldiga diafragma joylas'htiramiz. Bu diafragma konussimon nurlar tuplamini bir qismini kesganda linzaga faqat 2 va 3-nurlar o'rtasidagi to'plam to's'hadi (Rasmda bu to'plam s'htrixlangan). Yorug'lik sezgir material nuqtani tasviri I-III diametrdagi tasvir xosil bo'ladi va bu tasvir optik o'qqa yaqin joylas'hadi.

Geometrik chizma qonunlaridan kelib chiqqan xola s'hunday xulosaga kelis'h mumkinki, A nuqta qanchalik optik o'qtan s'hzoqlas'hsa s'hunchalik tasvir optik

o'qqa yaqin buladi. ABCD kvadrat tasviri diafragmasiz olingan bo'lib, diafragma bilan tasvir bir muncha kamayadi va "Bochka"simon ko'rinis'h s'haklini oladi. Bunda ABCD optik o'qtan uzoqroqda yotgani uchun ular optik o'qqa ko'proq suriladi, MNP va Q nuqtalarga nisbatan

AA_1 va NN_1 kesmalar farqi distorsiya buzilis'hini darajasini kursatadi.

Distorsiyani yo'qotilis'hi ikkita bir-xil yig'uvchi linzadan diafragma nisbatan simmetrik joylas'han sistema orqali bajariladi. Bunda distorsiyani tuliq yuqotis'h qachonki sistemani to'liq simmetriyasida, ya'ni tasvirga olinayotgan tasvir ikkita foks oralig'i bo'lgan s'haroitda yo'qotis'h mumkin.



Bu yuqotis'h sistema quyidagi rasmda ko'rsatilagan foto va kino ob'ektlarida distorsiyani to'g'irlas'h uchun tasvirga nisbatan ob'ektivni cheksiz masofaga sozlas'h yo'li bilan to'hg'rlanadi. Bunda distorsiya ko'rinis'hi katta mass'htabli s'iyomkalarda sezilarli bo'ladi. Misol uchun ko'pchilik foto kameralarda smetrik bo'lmagan obektivlardan oldiga suris'h chegaralangan, chunki yaqin masofadagi s'iyomkalarda distorsiya sezilarli darajada bo'ladi.

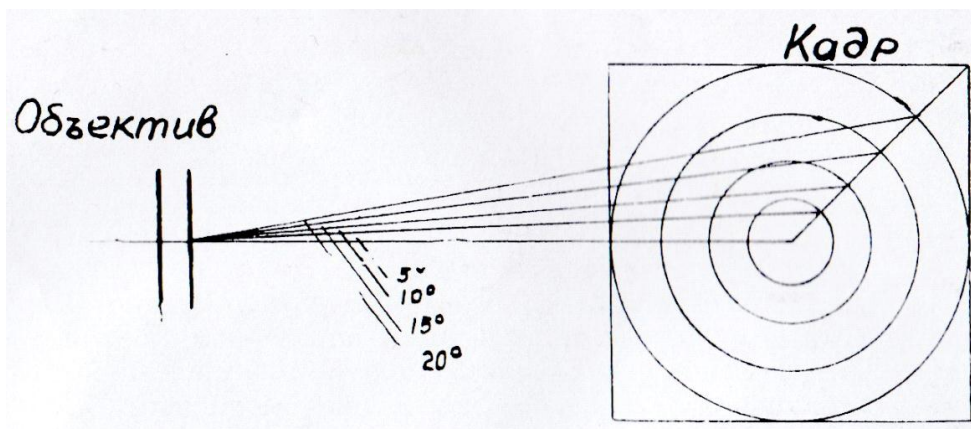
Distorsiyani miqdori foizda ifodalanadi.

l_1 - tasvirni uzunligi l_0 - xuddi s'hu tasvirni uzunligi bo'lib, distorsiya bo'lmagan xolatdagi miqdor.

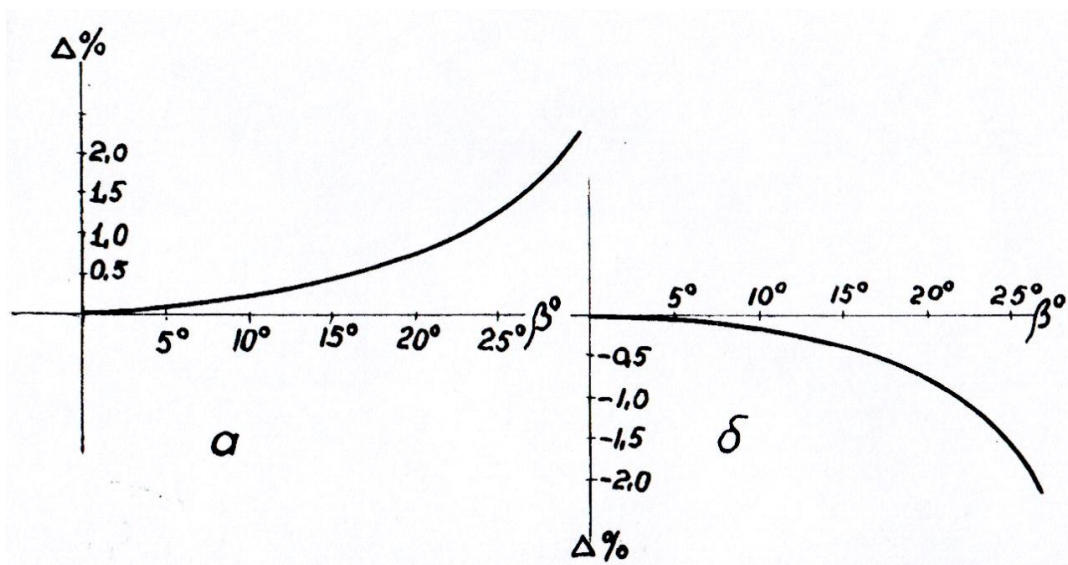
Misol uchun, kvadratni AV tomoni distorsiyada A_1V_1 ga teng. Agar $AV=10\text{mm}$ $=l_0$ bo'lsa, $A_1V_1=9\text{mm}=l_1$ unda $\cdot 100\%=-10\%$

"Bochka"simon distorsiya xamma vaqt "-" minuslik bo'lib, salbiy distorsiya diyiladi, yostiqsimon yesa "+" ijobiy diyiladi kadr maydoni bo'ylab distorsiyani

bo'rchaklari bir xil bulgan xalqalarga bo'lingan zonalar orqali burchak miqdorda belgilanadi va quyidagi rasmda ifoda yetilgan

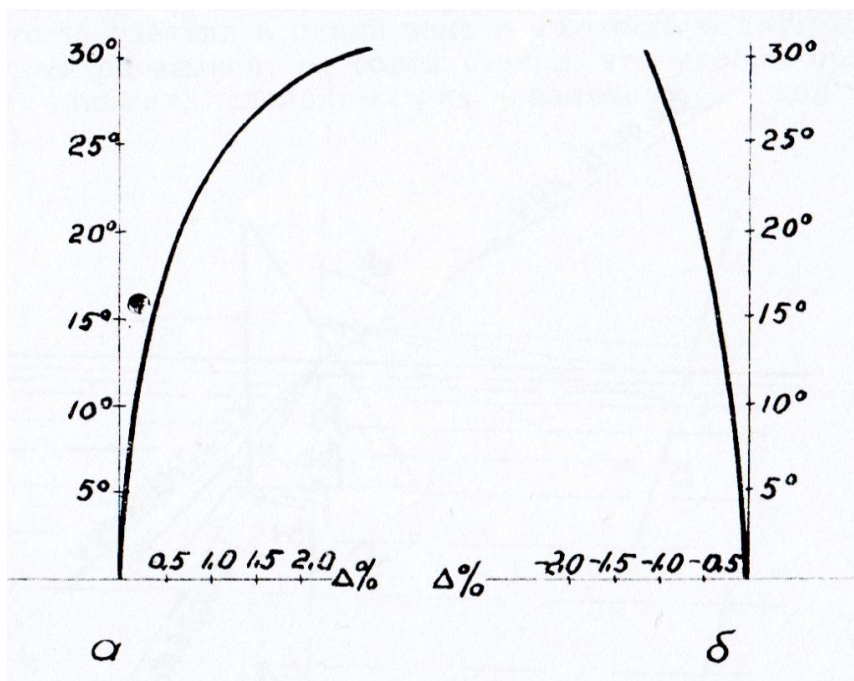


Olingan natija yordamida grafik tuziladi.



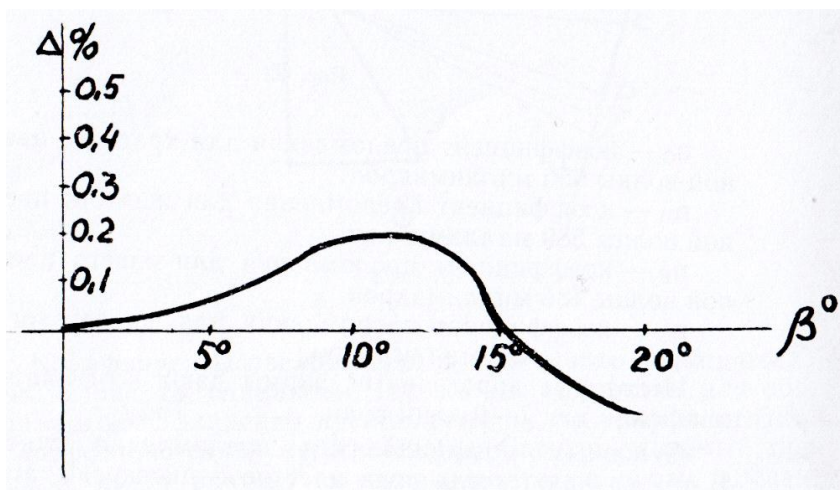
Absisa o'qi bo'ylab markazdan burchakli masofalar, ordinata o'qi bo'ylab yesa distorsiya miqdori foizlarda kursatiladi.

a – ijobiy(yostiqsimon) b –salbiy (bochkasimon) distorsiya miqdorlari ifoda yetilgan.Bunday s'hakildagi grafiklar VEDERSLEV grafigi deyiladi yo'qoridagi grafik ko'rinishi quyidagicha ifodalanishi xam mumkin.Distorsiya ko'rinishi grafigi xamma vaqt bu rasmlardagidek ko'rinmasligi mumkin.



ba'zida distorsiya qandaydir oraliq zon uchun to'g'irlangan bo'lis'hi mumkin. Bunda markazga yaqin zonalar bitta belgili bo'lib, markazdan uzoqlas'hgana uchun teskari bos'hqa belgi bilan ifodalanadi.

Keyingi rasmlarimizda s'hunday misol keltirilgan.



Bu yerda 5° gradusgacha distorsiya yo'qotilgan. 5° bilan 15° orasida katta bo'lmagan ijobiy distorsiya miqdori 0,15-0,18% . 15° da yesa distorsiya yo'q, kadri chetlarida yesa salbiy distorsiya mavjud.

Yendi obektivlarda kino va foto s'yomka uchun distorsiya miqdori qancha bo'lis'hi kerak degan savol tug'iladi. Bu savolga javob beris'h uchun, ob'ektivni qanday s'yomka uchun is'hlatilis'hini bilis'himiz zarur.

Tasvir maydonidagi chiziqlarni og'is'hi chegaralangan tasvirlarda umumiy ko'rinis'hni buzmaydi, lekin reproduksiya fotos'yomkalarda, texnik arxetuktura s'yomkalarda va kinos'yomkalarda tasvirni 100 baravar kattalas'htirilganda distorsiyani korreksiya qilis'h talabi os'hib ketadi.

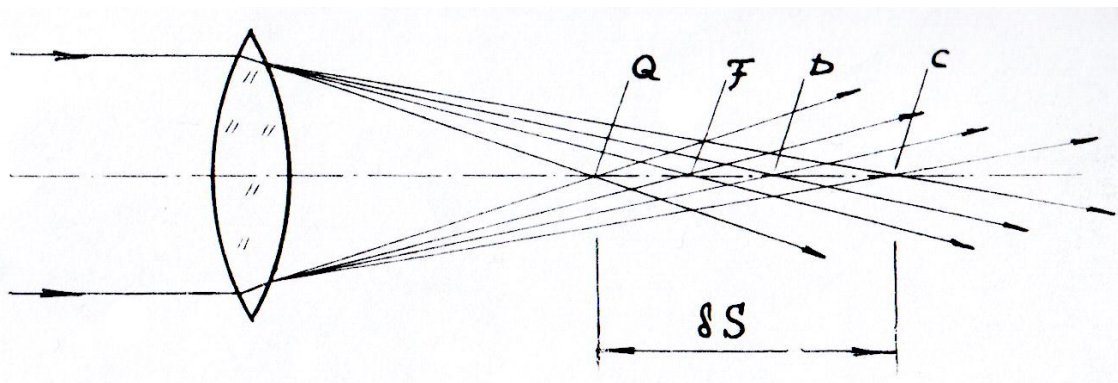
Yuqori sifatli kinoteleobektivlar uchun tasvir maydoni chetki qismlari uchun $\pm 0,5\%$ universal obektivlar uchun yesa 5 % gacha hisoblanadi.

Nazorat savollar:

1. Distorsiya aberratsiyasi tus'hunchasi nima?
2. Distorsiya aberratsiyasini ko'rinis'hi qanday s'hakllarda bo'ladi?
3. Distorsiya aberratsiyasini paydo bo'lis'h sabablari
4. Distorsiya buzilis'hi qanday to'g'irlanadi?
5. Distorsiya aberratsiyasini har bir linza uchun ko'rsatib bering.

2.6 Xromatik aberratsiya

Har xil to'lqin uzunlikdagi nurlar uchun linza nur sindiris'h kuchi bir xil yemas, chunki oq rang-bir nechta murakkab ranglardan tas'hkil topgan bo'lib to'lqin uzunligiga 400 nm dan 700 nm gacha yetadi. Oq nurlar to'plamini linza orqali o'tkazgani linza rangli nurlar bir nuqtada yig'ilmaydi, ya'ni bir o'qda bir nechta fokus paydo bo'ladi. Quyidagi rasmimizda faqat 4 ta fokus ko'rsatilgan.



Linzaga yeng yaqin binafs'ha nurlarini to'plamini fokuslari joylas'hadi va bu rasmda G harfi bilan belgilangan. Hamma fokuslardan yeng uzoqdagi nurlarni qizid rang nur to'plami fokusi joylas'hadi va S harfi bilan belgilangan. Ularni oralarida qolgan hamma ranglar joylas'hgan bo'lib, s'hu ikki nuqta oralig'i linzani yoki ob'ektivni xromatik aberratsiyasini belgilaydi.

S_1 ' xromatik aberratsiyani G dan S gacha spektrni belgilaydi.

Xromatik aberratsiya tufayli yorug'liksezgir materialda tasvir tiniq chiqis'hi qaysi rangni fokusda joylas'his'higa bog'liq. Bu tiniq tasvir joylas'hgan joyga qolgan rangdagi tasvirlar joylas'hadi va ularni tiniqligi kam miqdorda bo'ladi.

Tasvirni umumiy tiniqligi xromatik aberratsiyasi qancha ko'p bo'lsa S_1) s'huncha o'q bo'ylab kamayadi. Oq nurni sinis'h natijasida bir nechta rang bo'linis'hi distorsiya deyiladi. Bu har xil ranga bo'linis'hi ranglarni tarqalis'hi har xil tezlikdan kelib chiqib har xildagi to'lqin nurlanis'h uchun s'hafof zichligi baland bo'lgan material uchun har xildir. Zichli muhitda (suv, s'his'ha va xakozo) yorug'lik tarqalis'h tezligi bir muncha havonikidan kam, uzun to'lqinliknurlar katta tezlikda va kalta nurlar yesa kichik tezlikda tarqaladi.

S'his'hani nur sindiris'h koefitsienti tus'hayotgan nurni (havodan) burchagini sinusini muhitdagining sinis'h burchagini sinusiga nisbati bilan aniqlansa, nurlar uchun sindiris'h burchaklari har xil bo'lib, sindiris'h koefitsientito'lqin uzunligi kamayis'hi bilan os'hib aniqlas'h mumkin.

β_1 -qizil nur uchun sindiris'h burchagi

β_2 -...

β_3 -va hakoza.

Odatda optik s'his'ha uchun sortini xarakterlas'h to'rtta koefitsient bilan belgilanadi.

P_s -sindiris'h koefitsienti qizil nur. 656 NM;

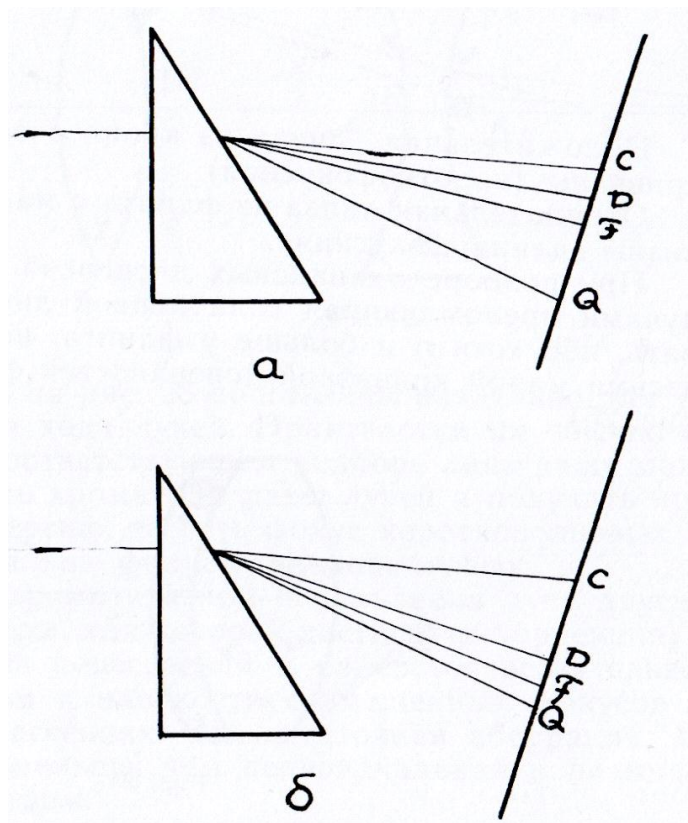
P_D -sindiris'h koefitsienti sariq nur. 589 NM;

P_F -sindiris'h koefitsienti ko'k nur. 486 NM;

P_G -sindiris'h koefitsienti binafs'ha nur. 436 NM to'lqin uzunlik uchun.

Ba'zi firmalar 7-9 ta to'lqin uzunlik uchun ham -sindiris'h koefitsientini ko'rsatadi.

Asosiy koeffitsient P_D —sariq rang uchun hisoblanadi. Lekin ranglarni zichligi har xid s'his'ha sorti uchun har xil. Buni qulay bo'lgan prizma s'haklida rasmda ko'rsatilgan.



Ya'ni ularni spektrlari qisqargan yoki uzaygan s'haklida bo'lis'hi mumkin.

To'liq distorsiya miqdori bu s'his'halar uchun $P_G - P_s$ dan farqi bir xil, s'huning uchun aniq bir rang uchun dispersiya miqdorini bilis'h zarur. Buning uchun $P_G - P_F$; $P_F - P_D$; $P_D - P_s$ farqlari olinadi. Misol uchun, katalogda :

O'rtacha dispersiya $P_F - P_s$;

Nisbiy rang uchun dispersiyalar;

;;;

Nisbiy o'rtacha dispersiya:

; yoki teskari miqdor o'rtacha dispersiya koeffitsienti

olinadi.

Bu dispersiyalarni solis'htirib aniq refrakunon (sindiruvchi) va dispersiyali (tarqaluvchi-yoyuvchi) s'his'ha xususiyatlariga yega bo'lis'h mumkin.

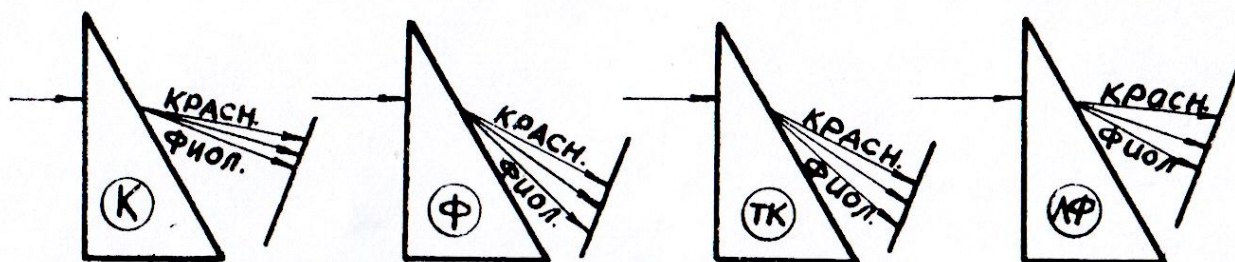
Yig'uvchi va tarqatuvchi har xil sortdagi o'io'alarni kombinatsiya usuli bilan alohida spektr qismlarida (iikta, uchta...) xromatik aberratsiyalarni yo'qotis'h mumkin.

Bunday korreksiyani prinsipi s'hunday ranglarni fokuslarini bir nuqtaga yig'is'h, misol uchun sariq va ko'k rangni fokuslarini moslas'htiris'h, buning uchun yig'uvchi va tarqatuvchi linzalarni nisbiy har bir rang uchun dispersiya D-F orasida bir xil bo'lis'hi bilan aberratsiyalar bir-birini yo'qotadi. Bunda yig'uvchi linzani sindiris'h kuchi tarqatuvchi linzadan ko'p bo'lis'hi kerak. Aks holda, sistemamiz "-" lik bo'lib qoladi.

Hamma optik s'his'halarni optik xususiyatlari bo'yicha 4 ta sinfga bo'linadi.

№	S'his'ha turlari	Sindiris'h koeffitsienti	Dispersiya
1	Kronlar	Katta yemas	Kichik
2	Flintlar	Katta	Katta
3	Og'ir kronlar	katta	Kichik
4	Yengil flintlar	Katta yemas	Katta

Bu xususiyatlar prizmalarda ko'rsatilgan:



Axromatik sistemalar uchun 2 ta rang uchun 3 ta to'g'irlangan kombinatsiya keltiramiz.

- **Kombinatsiya**

Flintdan yasalgan yig'uvchi prizma yoki linza.

Yengil flintdan yasalgan tarqatuvchi prizma yoki linza.

Sindiris'h burchaklari bir xil bo'lgan ikkala prizma yoki sirtlarni radiuslari bir xil bo'lgan linzalar.

Ularni nisbiy dispersiyalari –ikki nur orasidagi xromatizmni yo'qotis'h uchun miqdori teng bo'lis'hi s'harti bilan tanlas'h usuli tarzida olib boriladi va uni jadval ko'rinis'hida tasvirlas'h mumkin.

Linzalar, Prizmalar	S'his'ha sorti	Sindiris'h kuchi va belgisi	Dispersiya
1	Flint	+ katta	Katta teng
2	Yengil flint	-kichik	Kichik
1,2	Sistema	+	0

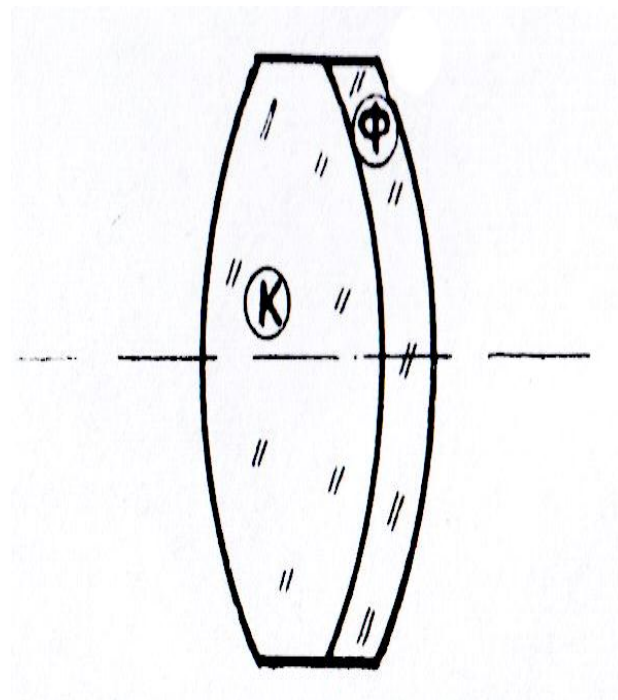
• **Kombinatsiya**

Linzalar, prizmalar	S'his'ha sorti	Sindiris'h kuchi va belgisi	Dispersiya
1	Og'ir kron	+ katta	Katta
2	Kron	-kichik	Katta teng
1,2	Sistema	+	0

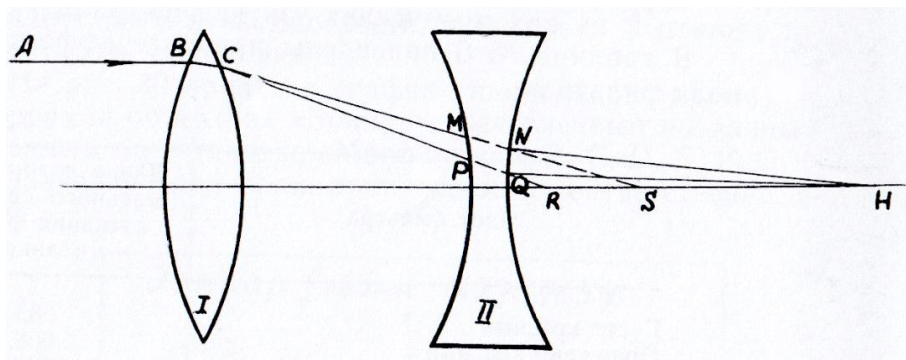
• **Kombinatsiya**

Katta radiusli yig'uvchi krandan yasalgan linza (qisqafokuslik). Kichik radiusli tarqatuvchi flintdan yasalgan linza (uzunfokuslik).

Ikkita nur orasidagi sindiris'h kuchi bir xil dispersiya tanlanganda, birinchi linzani sindiris'h kuchi katta bo'ladi va flintli linzani dispersiyasi kompensasiya qiladi.



Nurlarni yo'nalis'hini axromatik tuzatis'h keyingi rasmda ko'rsatilgan:



AV nur oq rang bo'lib sinis'h va nurlarga bo'linis'hgacha bo'lgan nur. SMS-I linzada singandan so'ng qizil nurni yo'nalis'hi.

S-qizil nurlarni fokus nuqtasi.

CPR-I linzada singandan so'ng ko'k nur yo'nalis'hi

R- ko'k nurlarni fokus nuqtasi.

RS-xromatik aberratsich linza I ni yo'lanma miqdori

MNH-II chi linzada singandan so'ng qizil nurni yo'nalis'hi

PQH-II chi linzada singandan so'ng ko'k nur yo'nalis'hi

H-qo's'hilgan fokus nuqtasi.

Yuqoridagi rasmda nurlarni yo'nalis'hini aniqlas'h oson bo'lis'hi uchun linzalar alohida o'rnatilgan. Amalda yesa ular bir –biriga jipslas'hgan holda bo'ladi.

Ikkita linzadan tas'hkil topgan sistemani uchinchi linza bilan kombinatsiya qilis'h usuli orqali uchta rangni bir fokus nuqtada kesis'his'hi ta'minlanadi. Bunday sistemalaraxromatik sistemalar deyiladi.

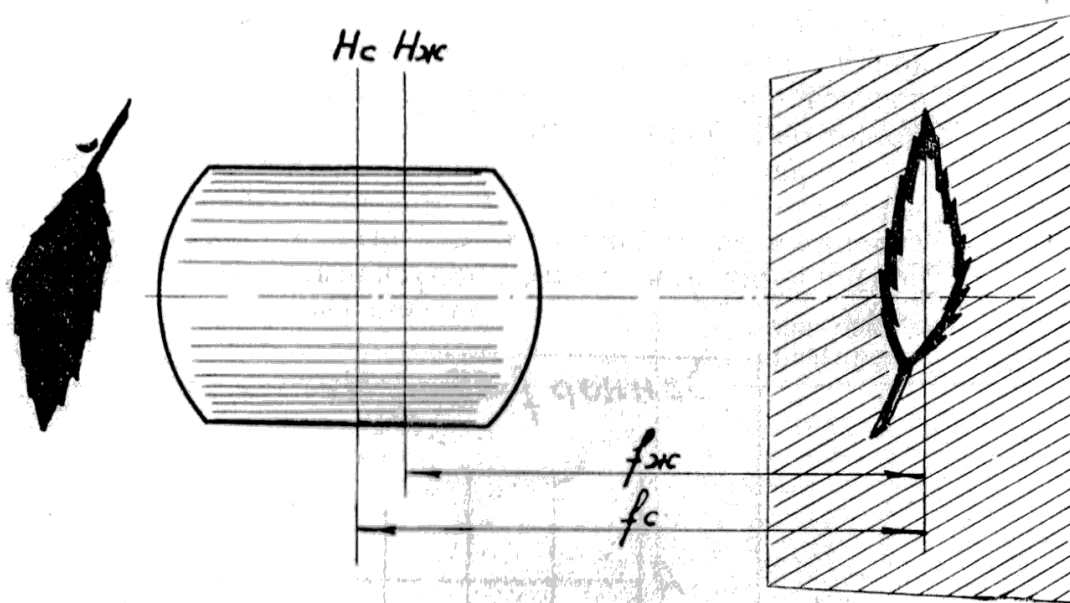
Nazorat savollar:

1. Xromatik aberratsiyani sabablarini tus'huntiring.
2. Nurni sinis'hi qaysi tartibda bo'ladi?
3. Dispersiya deb nimaga aytiladi?
4. Optik asboblar qanday s'his'halardan yasaladi?
5. Axromatik sistema uchun nechta kombinatsiya mavjud?

2.7. Tasvirlarni xromatik miqdorlarini farqi

Xromatik aberratsiyalardan xolis qilingan optik sistemalarda yana bir kamchilik xromatik tasvirni miqdori farqli, ya'ni xromatik kattalas'htiris'h aberratsiyadan xolis yemas.

Kattalas'htiris'h xromatizmi har bir ob'ektni (90 b.) tasviridagi detallarni chetlari rang –barang ranglar bilan qamrab olingan bo'ladi. Bunga sabab linza yoki ob'ektiv bos'h sirlarni bir xil joylas'hmasligidan har xil to'lqin uzunlikda ta'sirini ko'rsatadi. Bundan kelib chiqadiki, sindiris'h koeffitsienti n har xil to'lqin uzunliklarga, bir xil yemas. Mass'htab (tasvirni) fokus masofasiga bog'liq bo'lsa ranglarni qaysi biridir to'lqin uzunligi kattaroq bo'ladi. Unda fokal tekislikda bir xil ob'ektni ustma-ust qo'yilganda, o'lchamlari bo'yicha har xil bo'ladi. Chunki ranglarni to'lqin uzunliklari har xil.



Bu rasmda tasvirlarni xromatik miqdorlarini farqi ko'rsatilgan. Bu yerda N_J -bos'hqa orqa tekislik sariq nurlar uchun, N_S -ko'k nurlar uchun, f_c -sariq rang uchun fokus masofa. Obektivlarni faqat fokal tekisliklari yemas, balki, ikkita rang uchun taxminiy ularni orqa bos'h tekisliklari solis'htirilgan obektivlar (stabilno axromatizovannym) doimiy axromatizm qilingan deyiladi. Bunday sistemalarda ikkita axromatik buzilis'hlarni tuzatilgan bo'ladi. Bir vaqtning o'zida hamma aberratsiyalarni yo'qotish masalasini bajarish mumkin yemas.

Optik sistemalarni hisoblas'hda birinchidan qanday maqsadda is'hlatilis'hi va qanday aberratsiyalar s'hu maqsadga qars'hiligini olgan holda bajariladi. Misol uchun, keng burchakli obektivlarda kartografiya uchun mo'ljallangan, aerofotos'yomka va reproduksiya s'yomkalari uchun "distorsiya" buzilis'hi yaxs'hi tuzatilgan bo'lis'hi kerak. Uzun fokusli obektivlar uchun (tor burchak ichidagi tasvirlar uchun) optik o'qqa yaqin bo'lgan nurlar ichida sferik va xromatik aberratsiyalar tuzatilgan bo'lis'hi s'hart. Universal obektivlar uchun har xil s'yomkalar uchun (kosix puchkov)chetdagi nurlarni zararliligi –koms, astigmatizm, tasvir maydonini qiyshaygani va bos'hqa kamchiliklar tuzatilishi kerak bo'ladi.

Biz uchun fotografik va kinematografik uchun bahoberiladi. Bu yesa kamchiliklarni qaysi darajagacha kamaytiris'h mumkin deyilgan savolga ko'p aberratsiyalar tasvirni tiniqligini buzadi, ya'ni nuqta o'rniga aylana, chiziq o'rniga –kengaygan tasvirlarni kamaytiris'h va ayniqsa distorsiyani, ya'ni chiziqlarni qiys'hayis'hi ta'sirida forma buzilis'hlarni norma ichida tuzatilis'hi kerak. 9x9 yoki 9x12sm.lik fototasvir normal ko'z uchun 25-30sm dan kzis'hi va s'hu masofa ichida tiniqligi buzilsa, aylanani diametri 1/10mm dan ko'p bo'lsa, unda bu miqdor norma deb qabul qilinadi(ris.35.str.93).

Bir minut 1' burchak ichida aylana 0,1 mm ko'zgacha bo'lgan masofa 34,4 sm bo'lis'hi kerak. 35mm plyonkada kinotasvir uchun norma 1/30mm yekran kattalashtirishni hisobga olgan holda bo'lis'hi kerak. Bu keltirilgan normalar s'hartlidir. Chunki odam ko'zi o'tkirligi (ikki nuqta orasidan masofa oralig'ida har bir ko'z uchun alohida aniqlanadi) birinchidan, tasvirni kontrastligi va xakozo bilan aniqlanadi.

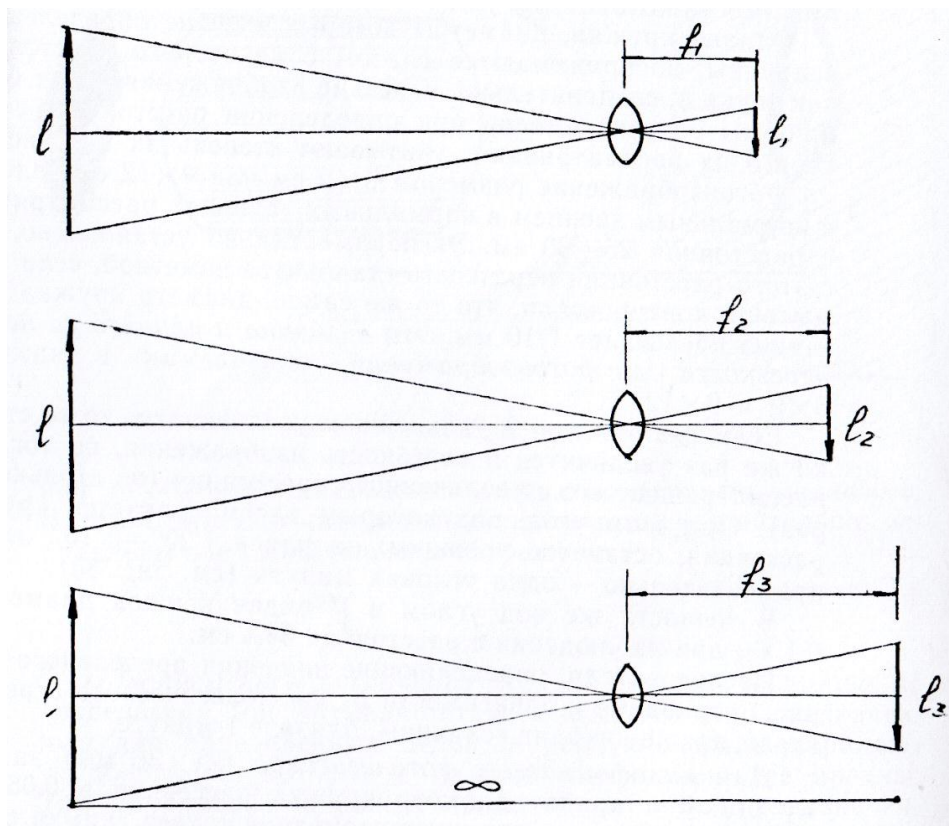
Nazorat savollar:

1. Kattalas'htiris'h xromatizmni tus'huntiring.
2. Bir vaqtning o'zida hamma buzilis'hlarni yoo'qotis'h mumkinmi? Sabablarini ayting.
3. Fokus masofasiga qaysi ranglar ko'proq ta'sir ko'rsatadi?
4. Optik sistemalarni aberratsiyalarini hisoblashni tushuntiring.

2.8 Fokus masofasi va tasvirni mass'htabi

Ob'ektivni asosiy xarakteristikasi, bu uni fokus masofasidir.

Tasvirni mass'htabi ob'ektivni fokus masofasi katta bo'lsa, s'hunchalik tasvirni kattalashtiris'hi ko'p bo'ladi. Tasvirni o'lchamlari bilan fokus masofasi orasidagi proporsionallik quyidagi rasmda ko'rsatilgan.



Rasmdan ko'rinib turibdiki, bitta tasvir uchta holatda olingan bo'lib chap tomoni uchburchaklari teng, o'ng tomoni yesa fokus masofalari har xil bo'lis'hi uchun ular chap tomonga o'xs'has'h burchak hosil qilamiz.

Bundan kelib chiqqn holda fokus masofalarining o'lchamlari proporsionaldir. Ya'ni $l_1; l_2; l_3 = f_1; f_2; f_3$ tasvirni o'lchami buyumni joylas'his'higa bog'liq bo'lib, u qanchalik uzoqda joylas'hgan bo'lsa, s'hunchalik uni o'lchamlari kichik bo'ladi.

Yendi oddiy amaliy hisoblas'h uchun buyumni o'lchamlari, tasvir o'lchamlari va fokus masofasi orasidagi bog'liqliklarni quyidagi formula orqali tasvirlaymiz.

l_1 -buyumni plyonkadagi tasvir o'lchamlari;

l - natura o'lchami;

f -fokus masofa;

–buyumdan ob'ektivgacha bo'lgan masofa.

Buyum bilan kamera o'rtasida qancha fokus masofalari joylas'hsa, tasvir buyumdan s'huncha marotaba kichik bo'ladi.

Tasvirni miqdorini natura miqdoriga nisbati tasvirni mass'htabi deyiladi. (optikada bu miqdor “chiziqli kattalas'htiris'h” yoki “ko'ndalang kattalas'htiris'h” deyiladi).

Tasvirni mass'htabini kasr bilan ifodalas'h qabul qilingan. Misol uchun, agar odam bo'yi 170 sm bo'lsa, plyonkadagi tasvir 12 mm. Unda tasvirni mass'htabi :

$=$ yoki 1:14.2.

Buni kichiklas'htiris'h deyiladi va “m” harfi bilan belgilanadi. Amalda operatorni hisobi oddiy usulga keltirildi:

- Misol uchun otda o'tirgna odam ot bilan birga balandligi 2,4m bo'lsa, uni tasviri 12 mm bo'lishi uchun kichiklas'htiris'h sonini topamiz. $m=2400:12=200$. Demak, tasvirimiz 200 marta natura o'lchamidan kam bo'lishi kerak. Bundan kelib chiqadiki, masofa 200 fokus masofalariga teng bo'lishi kerak. S'yomkada $f=35$ mm li ob'ektiv qo'llasak unda masofa $35\text{mm}\times 200=7$ metr, agar $f=50$ mm, unda $50\times 200=10$ metr bo'lishi kerak.

- Yana bir misol: bizga ob'ekt bilan kamera o'rtasidagi masofa berilgan bo'lsin va ob'ektni 8 metr masofadan suratga olis'himiz kerak. tasvir yana o'sha 12 mm o'lchamda bo'lishi kerak. shuning uchun biz kerakli bo'lgan ob'ektiv tanlashimiz zarur. Bu yerda ham kamaytirish miqdoridan foydalangan holda $m=200$ va

$f=$

hamma holda ham kamaytirish miqdoridan foydalanish qulay.

; $m=$

Mass'htabni xarakterlas'h uchun ob'ektni katta-kichikligini “plan” terminidan foydalaniladi. “katta plan”, “o'rta plan”, “umumiy plan”

Odatda, “plan”ni qaergacha odam figurasiga nisbatan olinadi, agar qaerda figuralar o'lchamlari hisobga olinadi. Misol uchun $m=$ formasidan ham foydalansak bo'ladi. Misol uchun odatda (katta, yirik) plan deb odam figurasini beligacha aytiladi. Bu plyonkada 14mm o'lchamda bo'ladi. Naturada figurani o'lchami 70 sm desak kichiklas'htirish $m=$. Demak, bizga 50 katta yoki yirik plan deb kichiklas'htiris'h miqdori $m=30-50$, o'rta plan- $m=70-100$, umumiy plan $m=120$ dan ortig'i aytiladi. Lekin aniq chegaralas'h yo'q.

Yuqoridagi formulalar yaqin masofadagi s'yomkalar uchun aniq bermaydi.

Amaldagi tajribalar shuni ko'rsatdiki, matematik aniqlik kerak bo'lmagan mass'htabda (badiiy, reportaj va xakozo s'yomkalarda) taxminiy hisob qilis'h mumkin, qachonki 20-30 masofadan yaqin bo'lmasa.

Asosiy formuladan kelib chiqadiki, f_o 'rniga b qo'yib, $f=f_o$; formulalardan .

Bundan kelib chiqadiki, aniq va taxminiy hisoblar farqi birga teng, ya'ni kamaytiris'h miqdorini 1 ga ko'proq olis'h kerak.

Misol uchun mass'htab 1:3 masofada tasvir olis'h kerak.

Yendi 1:1 mass'htabda olis'h uchun 2 –masofada olis'h kerak.

GOST bo'yicha 35mm uchun film -10 dan 1000 mm gacha fokus masofalar qabul qilingan. Haqiqiy fokus masofa ob'ektivni opravasida ko'rsatilgandan bir muncha farq qiladi. Pasportda yesa haqiqiy fokus masofasi belgilanadi. Nominal ko'rsatgich bilan faqat taxminiy hisoblas'his'h mumkin. Aniq hisob uchun yesa haqiqiy fokus masofasi, orqa kesimi va ob'ektivni optik qalinligi kerak bo'ladi. Fokus masofasini har xil usullar bilan o'lchas'h mumkin. Bu usullar prinsipi bo'yicha quyidagi ikki usulga keltiriladi.

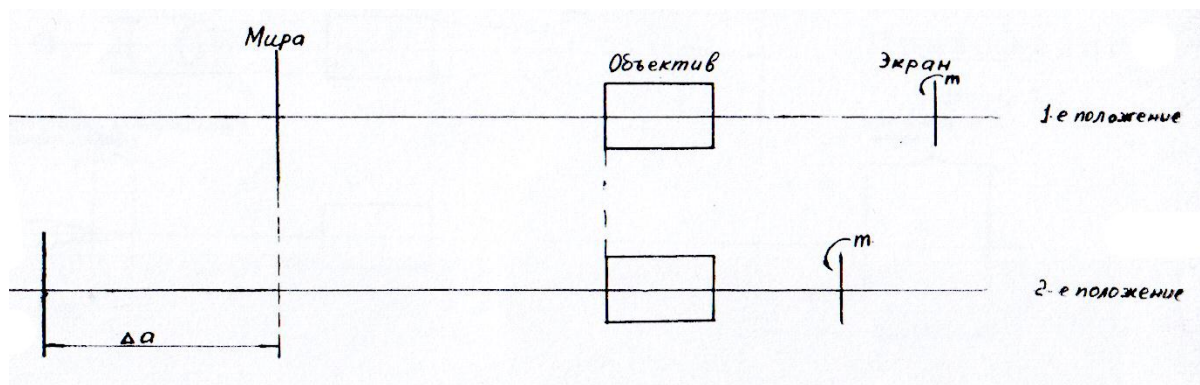
- Mass'htab bo'yicha, ya'ni ko'ndalang o'lchamlarni o'lchas'h yo'li bilan. Bu usulda o'lchas'h asosida $b=f$ formulalari yotadi.

- Tekislik miqdorini o'zgartiris'h usuli bilan, ya'ni o'q bo'ylab yotgan o'lchamlarni o'lchas'h yo'li bilan. Bu usullar asosida linzani asosiy formulasi yotadi: va $XX_1=f^2$.

1-usullarda katta aniqlik bilan aniqlas'h mumkin, lekin buning uchun yuqori prezisioni o'lchas'h asboblari, murakkab qurilmalar kerak bo'ladi.

Tasvirni masshtabi bo'yicha fokus masofasini o'lchash va hisoblash

Quyidagi rasmda optik uskunasida mira, ob'ektiv va yekran joylas'ngan bo'lib, ob'ektivni fokus masofasini o'lchas'h kerak bo'ladi. Yekranda yesa mirani tiniq tasviri olingan holda fokus masofa o'lchanadi. Aniq asboblarda yekrandagi mirani tasvirini m –kamaytiris'h miqdori o'lchanadi.



Keyin mira ma'lum bir masofaga surilib yana kichiklas'htiris'h m_1 -aniqlanadi.

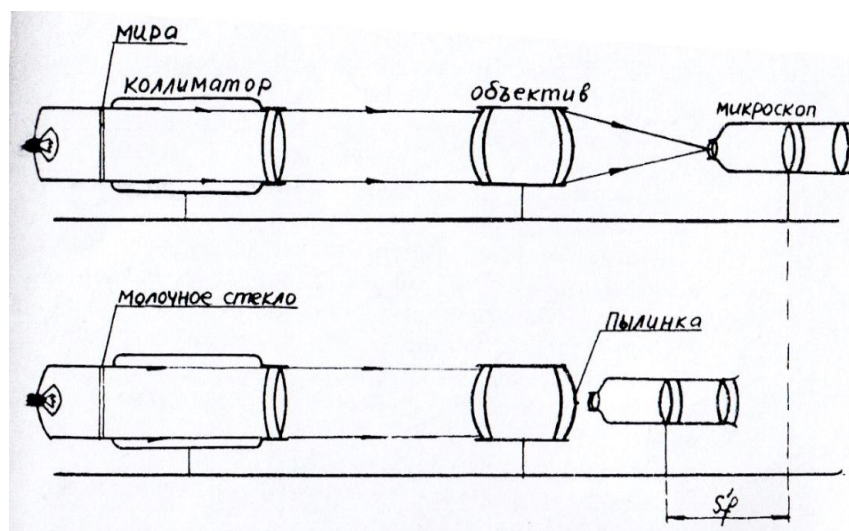
Fokus masofasi quyidagi formula orqali aniqlanadi: $f =$

Bu formuladan mirani surilis'h miqdori.

Bu formula sistemaga nisbatan ikki tenglamadan kelib chiqadi, bu miirani birinchi holati: va ikkinchi holati .

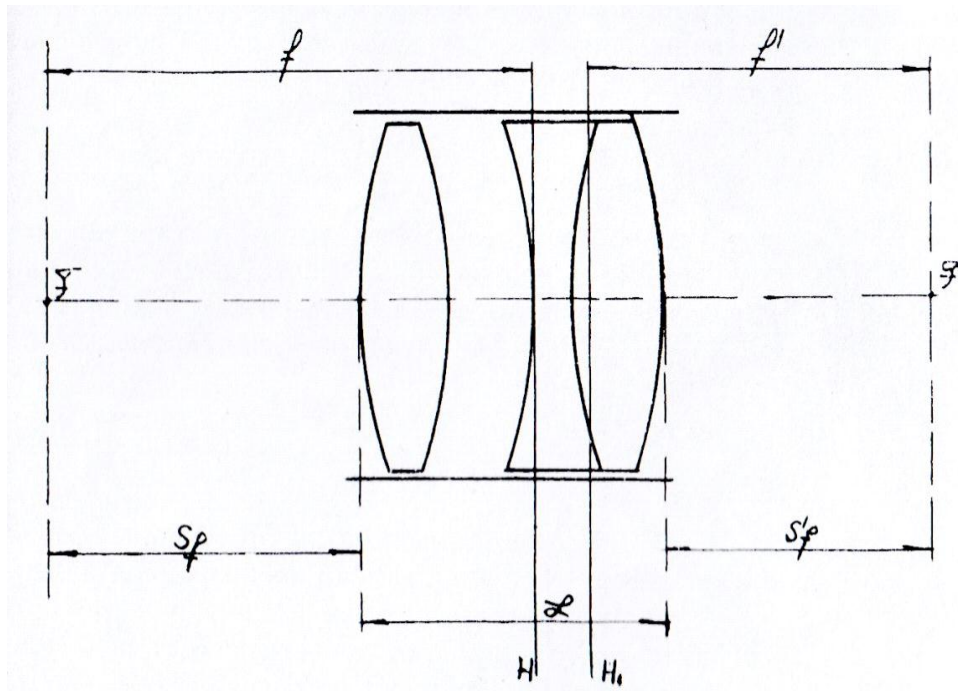
Obektivlarni orqa kesimini aniqlas'h

Ob'ektiv optik qurilmada huddi fokus masofasini aniqlas'h holatiga o'rnatilgandek joylas'htiriladi. Birinchi mikroskopni mirani tiniq tasvirga sozlab orqa fokus nuqtasi topiladi. Bunda mira kollimatorni fokusida joylas'hgan bo'lib, kollimatorni va ob'ektivni optik o'qlari bir tekis da bo'lis'hi s'hart. Birinchi rasm.



Keyin ob'ektivni oxirgi linzani yuzasiga mikroskop sozlantirilib (buni ob'ektivni yuzasiga o'tirgan chang orqali sozlantirilib, mirani o'rniga matovыy (sutrangli) s'his'haga almas'htiriladi. Chunki mira bu changni aniqlas'hga halaqit beradi) aniqlanadi. mikroskopning surilis'h masofasini miqdori orqa kesimiga teng- $S'f$.

Qurilmadagi ob'ektivni to'ntarib huddi s'hu yo'l bilan uni oldingi kesimi S_f -aniqlanadi.



S'hunday qilib ob'ektivni uzunligini L -ni, ya'ni birinchi linzani yuzasi bilan oxirgi linzaning yuzasigacha bo'lgan masofani aniqlab, ob'ektivni bos'h sirtlarni joylas'his'hini aniqlas'h oson bo'ladi va $NN' + f = S_f + S'_1 + L$ va $HH' = S_f + S_f + L - 2f$ ga teng bo'ladi.

Agar NN' miqdori salbiy bo'lsa, bos'h sirtlarni o'zaro surilganligini bildiradi (ya'ni oldingi bos'h sirt nur yo'nalis'hi bo'yicha orqa bos'h sirtni orqasida bo'ladi) bunday holatlar murakkab optik sistemalarda ko'p uchraydi.

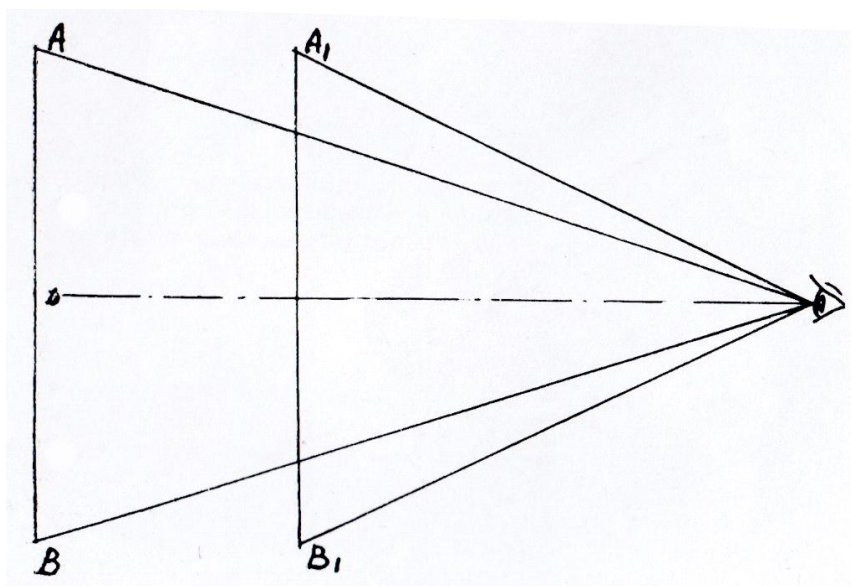
Ob'ektivni qanchalik fokus masofasi kattalas'hgan sari $f = 28$, $f = 50$, $f = 85$. Tasvirni mass'htabi kattalas'haveradi.

Tasvirni ko'rish maydoni va burchagi

Ob'ektivni xarakterlovchi fokus masofasi bilan bir qatorda yana ko'rsatgich mavjud, ya'ni tasvirni burchagi ham katta ahamiyatga yega.

Qandaydir buyumni yeng chetki nuqtalarini hayolan ko'z optik sistemasini bos'h nuqtasida bo'ladi, bu burchakni ko'ris'h burchagi deb ataymiz.

Buyumni ko'zga surish yoki ko'zni buyum tomonga surilagnda ko'rish burchagi kattalas'hadi. Buni rasmda ifoda yetamiz.



Ko'ris'h burchagi bir vaqtni o'zida buyumni o'lchamlari va ko'ris'h masofasiga bog'liq. Agar buyumni ko'z tomonga sura bos'hlasak, ko'ris'h burchagi kattalas'haveradi va s'hu darajaga yetib kelis'hi mumkinki, ko'z buyumni chetki nuqtalarini ko'ra olmaydi.

Ko'z ko'ris'h burchagini chegarasini eksperiment yo'li bilan aniqlangan bo'lib, 28-37⁰ni tas'hkil yetadi. S'hu burchaklar orasidagi farq har bir odamni individual xususiyatlariga bog'liq. Ob'ektiv ham huddi s'hunday ko'z singari ko'rish chegarasiga yega bo'lib, buyumlarni ma'lum miqdor burchak ostida tasvirni ko'ra oladi. Bu burchakni ob'ektivni ko'ris'h burchagi deb ataymiz.

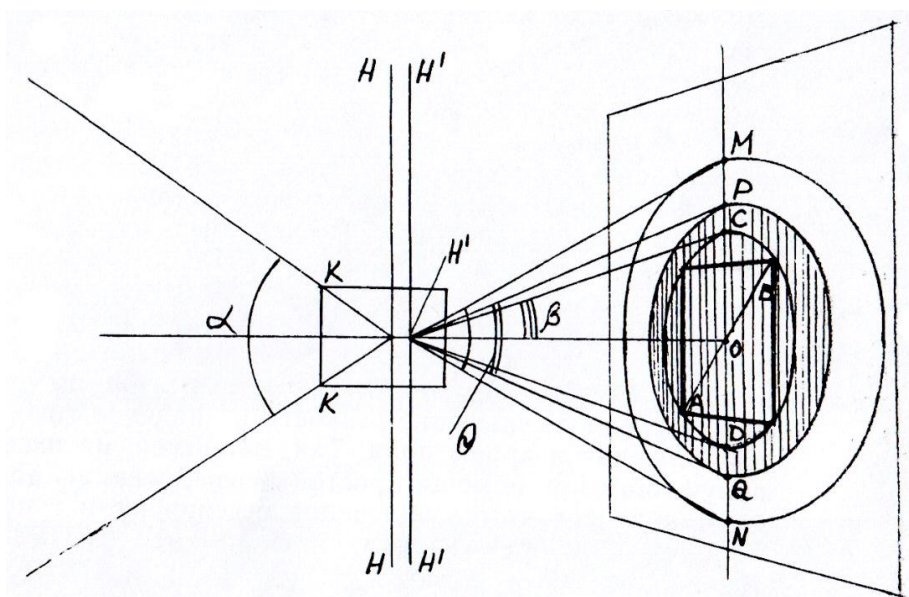
Fokal tekislikni (aylana s'haklida) bir qismini tasvirni ko'ris'h maydoni deb ataymiz.

Bu burchakni konussimon burchak deb tus'hunamiz, lekin yassi burchak bilan o'lchaymiz.

Ko'ris'h burchagini miqdori ob'ektivni konstruksiyasiga bog'liq. Misol uchun, oddiy yig'uvchi linzani cheti ingichka bo'lgan linzaning ko'ris'h burchagi 180⁰ga yaqin. Agar bu linzani opravaga joylas'htirsak, unda chetki nurlar oprava bilan kesiladi va ko'ris'h burchagi kichiklas'hadi. Qanchalik oprava uzun bo'lsa s'huncha ko'p ko'rish burchagini chegaralaydi. Har qanday ko'ris'h burchagini chegaralovchi qurilma optikada diafragma desiladi. Ko'ris'h burchagini diafragmasi ob'ektivda bir nechta bo'lis'hi mumkin. Shu diafragmalar bunda yeng ko'p nurlarni chegaralovchi diofragma

deyiladi. Ob'ektiv hamma maydoni bo'ylab tasvirni bir xil sifatda berolmaydi. Tasvirni yeng tiniq joyi bu Ob'ektivni optik o'qiga yaqin joyda joylas'ngan bo'ladi. Ob'ektivni markazidan uzoqlas'ngan sari tasvirni tiniqligi va yoritilganligi kamayib borveradi. Qanchalik ko'ris'h burchagi katta bo'lsa, s'hunchalik tasvirni tinivligi kamayadi va yoritilganlik o'rtasiga nisbatan tus'hadi.

Ob'ektivni ko'ris'h maydonidagi tasvirni tiniqligi yuqori bo'lgan va fotografik maqsadda foydalanis'h bo'lgan qismi tasvirni maydoni deyiladi va s'hu maydonni chetki qismi ob'ektivni orqa bos'h nuqtasi bilan bog'lovchi chiziqlar tasvirni burchagi deyiladi. Foto, kino va teles'yomkalarda tasvirni maydonini to'g'ri burchak orqali chegaralovchi kadr bilan bir qismi foydalaniladi. Bu qo'llaniladigan maydon tasviirni foydali burchagi deyiladi. To'rt aylana ichidagi to'g'ri burchak kadrni dioganali maydon aylanasini diametriga teng.



Agar tasvir maydonidan to'liq foydalanilsa, unda tasvir maydonini ko'ris'h burchagi tasvirni burchagi bilan mos keladi. Lekin, foto va kinokamerada ka

drni dioganali tasviir maydonidan kichik va bu s'huning uchun qilinganki, ob'ektivni ham gorizontal, ham vertikal ravis'hda harakatlantiris'h mumkin, biroq tiniq ko'ris'h maydonidan chiqmagan holda.

Kinokameralarda tasvirni foydali maydoni kichik bo'lganligi uchun maydonni markaziy aberratsiyalardan xalos bo'lgan qisminidan foydalanis'hga imkon beradi.

2 rasmdagi α MH'N to'g'ri keladigan tasvirni burchagi, ob'ektivni ko'ris'h burchagi deyiladi.

Ob'ektivni oldingi qismini aylanani diametri KK to'sig'i bilan α burchagi chegaralanganligi uchun u ob'ektivni ko'ris'h maydonini diafragmasi hisoblanadi. Tasvir tekisligidagi MN diametrli aylana ob'ektivni ko'ris'h maydoni ichidagi sifati bo'yicha tasvir ob'ektiv tasvir maydoni deyiladi va s'huningdek, ob'ektivni bos'h nuqtasida yotuvchi O burchakni bos'hi –ob'ektivni tasvir burchagi deyiladi. Tasvir maydonida joylas'hgan to'g'ri burchak-kadr tasvirni foydali maydoni, uni AV diogonalga tirkas'hgan burchak, ya'ni rasmda $CH'D=2\beta$ ($AB=CD$) tasvir maydoni burchagi bo'ladi. To'g'ri burchakli uch burchak AOO₁hamma qismida 3 rasmdan ko'rinib turibdiki, burchak β tasvir maydoni burchagini yarmini tas'hkil yetadi.

Ob'ektivni cheksiz masofaga sozlaganimizda OO₁–fokus masofasini tas'hkil yetadi.

AO₁–kesim yesa kadrni (yeni, balandligi va dioganalligi) o'lchamini tas'hkil yetadi.

Misol uchun 35 mm liob'ektiv uchun kadr o'lchamlari 16x22mm, kadrni dioganali yesa 27,2 mm, -40mm bo'lgan fokus masofa uchun tasvir maydonini burchagi quyidagicha hisoblas'h mumkin. Kadr yenini yarmi-11mm, balandligining yarmi-8mm, dioganali yesa 13,6 mm.

Gorizontal bo'yicha $\text{tg}\beta=\beta=15,5^0$; $2\beta=31^0$.

Vertikal bo'yicha $\beta=11,5^0$, $2\beta=23^0$.

Diogonal bo'yicha $\text{tg}\beta=$; $\beta=19^0$, $2\beta=38^0$.

Nazorat savollar:

- | | |
|---|--------|
| 1. | Fokus |
| masofasi tasvirni nimasini o'zgartiradi? | |
| 2. | Fokus |
| masofasi tasvirni mass'htabiga bog'liqligini tus'huntiring. | |
| 3. | Tasvir |
| ni mass'htabi qanday belgilanadi? | |

- | | |
|--|--------|
| 4. | Planla |
| rni mass'htab bo'yicha tus'huntirib bering. | |
| 5. | Tasvir |
| ni mass'htabi bo'yicha fokus masofa qanday o'lchanadi? | |
6. Fokus masofasi qqanday teks'hiriladi?
 7. Fokus masofa qaysi asbob bilan sozlanadi?
 8. Fokus masofasi qaysi parametrlarga bog'liqligini tus'huntiring.
 9. Kollimatorni is'hlas'h uslubini tus'huntiring.

2.9. Perspektiva

Oldingi leksiyalarimizda kadrda tasvirni mass'htabi va kadrni "plan" ob'ektni o'lchamlari bo'yicha aniqlagan yelik. Amalda yesa operator asosan muhitda uch o'lchamli ob'ektlar bilan is'hlab, ob'ektlarni yelemntlari (bos'hqa ob'ektlar) kameradan har xil masofalarda joylas'hgan bo'lib, tasvirda bir xil mass'htabda bo'lmaydi. Ba'zilari yirikroq, ba'zilari yesa maydaroq. S'hu mass'htablarni farqi yassi tasvirni qog'ozda yoki yekranda ko'rayotganligimizda muhitni uch o'lchamligini ko'rayotgandek bo'lamiz. Demak, kadrni plani asosiy ob'ektni o'lchamlarini xarakterlamasada, lekin kompazitsion konstruksiyaga javob bermaydi.

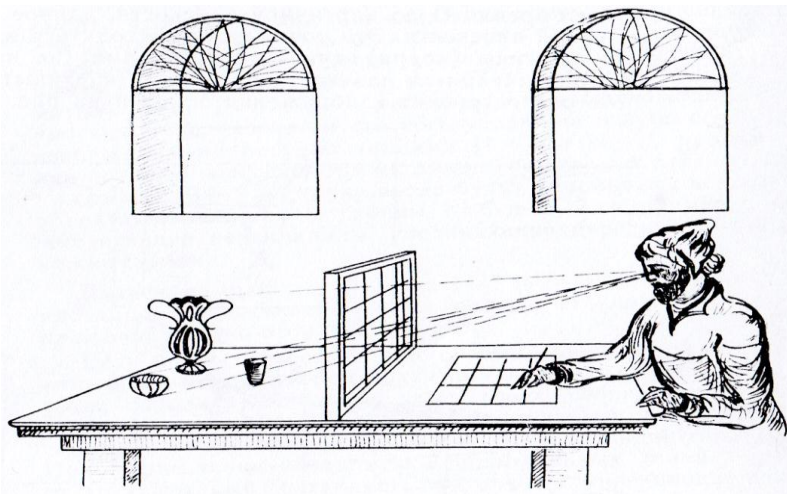
Tasvirdagi ob'ektlarning mass'htablari ko'z ko'ris'h maydonidan proporsional uzoqlas'his'hi perspektiv tasvirdeyiladi. Ob'ektiv yordamida olingan tasvir hamma vaqt perspektiv tasviridir.

Agar musavvir tasvirni alohida yelemntlarini mass'htablarini tanlas'hda adas'his'hi mumkin. Ob'ektiv bilan olingan tasvir perspektivasi ob'ektdan bo'lgan masofa tufayli yanglis'hilmaydi. S'hunday qilib, huddi s'hunday perspektivali tasvir odam ko'zidagi qorachig'ida hosil bo'ladi. bu holda ko'zni optik sistemasi rol o'ynaydi.

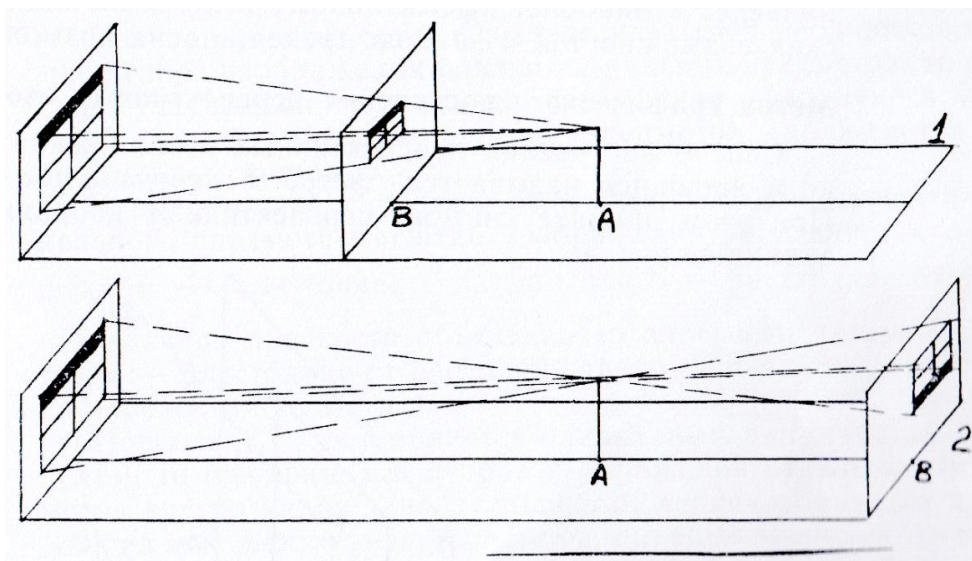
S'huning uchun perspektivali tasvir odam ko'zi bilan haqiqiy qabul qilinadi.

Perspektiva so'zi lotincha "perspicere" so'zidan olingan bo'lib, "to'g'ri ko'ris'h" ma'nosini beradi. Uni ikkinchi ma'nosi "videt naskvoz". O'rta asrlarda perspektiv rasm chizis'h uslub bo'lib musavvirlar foydalanganlar. Bu uslub s'hundan iborat:

Musavvir ko'z oldiga vizir katak-dioptir o'rnatilib, uni joylas'rgan joyi ko'z ko'ris'h nuqtasini bulgilaydi.



Ob'ekt bilan dioptir o'rtasida vertikal kvadratlarga bo'lingan qog'ozda kvadrat ichidagi tasvirni qog'ozga tus'hirgan. Ob'ektiv yesa s'hunga o'xs'has'h uslubda tasvir yasab, farqi s'haffof materialdan proeksiya tekisligi qarama-qars'hi tomonga, ya'ni plyonka yoki matritsa tekisligida joylas'rgan bo'ladi.



Agar ko'z ko'ris'h nuqtasi va proeksiya tekisligi orasidagi AV masofalari bir xil bo'lsa, ikki uslubda tasvir o'lchamlari bir xil bo'ladi. Lekin ob'ektiv bilan olingan tasvir hamma vaqt perspektivali kadrda muhitni chuqurligi ba'zi sabablarga bog'liq.

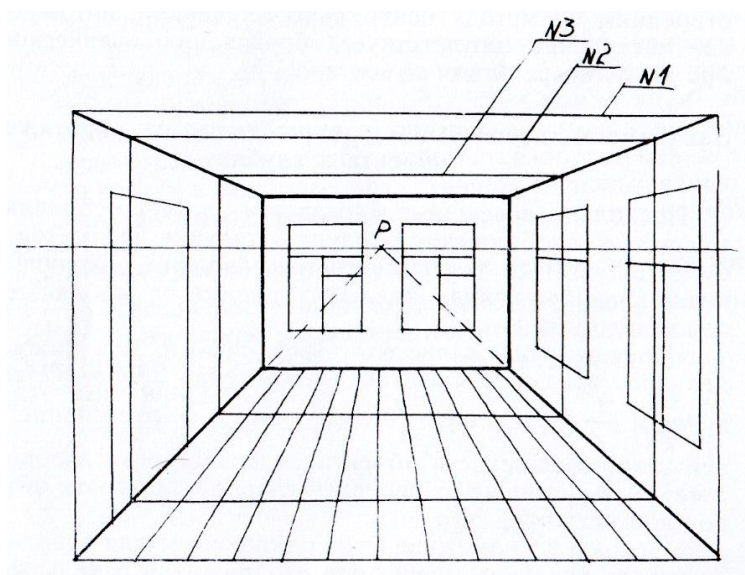
Oboznachaya vpechatlenie glubiny prostranstva terminom perspektiva v kadre, razlichayut lineynuyu i tonalnoy perspektivu kak faktorom ot kotorykh yeto vpechatlenie glubiny zavisit.

Chiziqli perspektiva mass'htabni kamayis'higa, ya'ni ob'ektdagi jismlarni uzoqlas'his'hi bilan tasvirni o'lchamlari parallel chiziqlar bilan kichiklas'haveradi. Tonal perspektiva yesa (vozdu'shnaya perspektiva) ranglarni tonini o'zgaris'hi va ob'ekt yelementlarini uzoqlas'his'hi bilan kontrastni kamayis'higa bog'liq. Biz faqat chiziqli perspektivani ko'rib chiqamiz.

Tasvirni perspektivasi ob'ektni chuqurlik tomonga surilishiga bog'liqligi

Yaqin va uzoqdagi buyumlarni mass'htablari har xil bo'lgan holda perspektiva hosil bo'lsa, unda qanchalik mass'htablar farq qilsa, s'hunchalik kadrda ta'siri katta bo'ladi. Har bir buyum uchun mass'htab quyidagicha aniqlanadi. f yoki b ob'ektivni bos'h orqa qismidan tasvir tekisligigacha bo'lgan masofa, yesa oldingi ob'ektivni tekisligidan buyum tekisligigacha bo'lgan masofa.

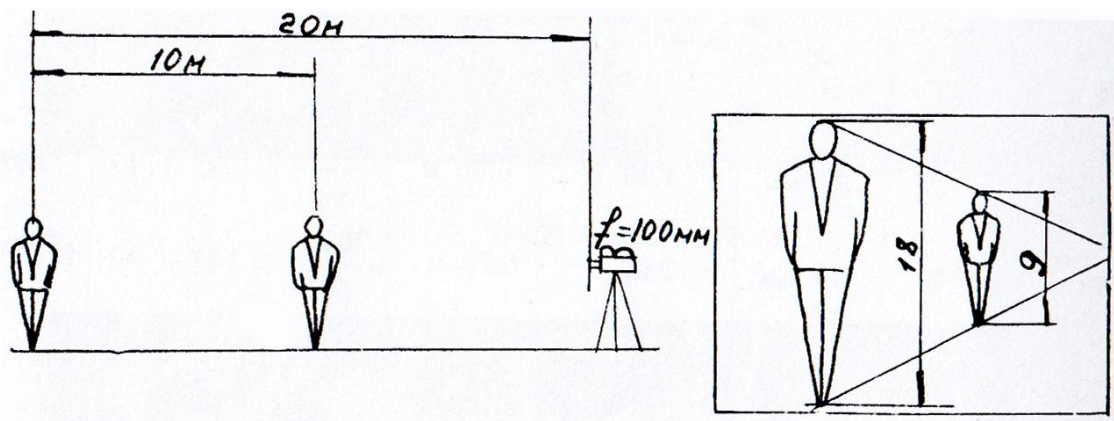
Kadr ichida f va b bir xil bo'lganligi uchun har bir buyum uchun " a "ga bog'liq bo'ladi. Agar ob'ektni chuqurligi kam bo'lsa, s'hunchalik perspektiva kuchsiz bo'ladi. Kadrdagi tasvirni chuqurligi kalta fokusli ob'ektivda kuchliroq bo'ladi, chunki kalta fokuslik obektivlar keng burchakli (shirokougolniy) bo'lib, uzun fokuslikda tor burchakli bo'lis'hi hisobiga. Bu hol bitta kadrni olinganda yaqqol ko'rinadi. Kalta fokusli obektivlar muhitni ko'proq qamrab oladi, ya'ni kengligi va balandligi bo'yicha yana qo's'himcha detallar kadrda tus'hadi. S'huning uchun fokusli obektivlar yesa ob'ektni umumiy chuqurligini os'hiradi.



Bu rasmda bir nuqtadan har xil fokusli ob'ektiv bilan olingan kadr chegaralari ko'rsatilgan. Uzun fokusli ob'ektiv bilan tasvir olinganda № 3 ramka, kalta fokuslik

ob'ektiv bilan ramka №2 va yanada kaltaroq fokusli ob'ektiv bilan ramka №1 tasvirni beradi. Bunda yesa qanchalik tasvirni chuqurligi farq qilinis'hini rasmdan ko'ris'himiz mumkin. Hamma uch holatda ham perspektiva parallel chiziqlar o'zgarmaydi. Berilgan ma'lum yo'nalis'hdagi perspektiva chuqurlikka intilgan masofa kadrda s'hunchalik kuchli bo'ladiki, qanchalik tasvirga olinayotgan nuqta yaqin bo'lsa.

Fokus maofasi $f=100$ mm bo'lgan ob'ektiv bilan ikkita figura tasvirga olinsa yoki $f=200$ mm bilan figura ikki baravar katta bo'ladi, lekin ularni o'lcham proporsiyalari o'zgarmaydi.



Chiziqli perspektivani bir xil tasvir 28mm, 35mm, 50mm va 75 mm fokus masofalari bo'lgan obektivlar bilan tasvirlar olingan. Ikkita aktyor o'rtasidagi masofa 5 metrni tas'hkil yetadi. Ularni bir-biriga nisbatan turis'hi o'zgarmagan, obektivlarni o'zgartiris'h bilan s'yomka nuqtasi o'zgartirilib 1:40 mass'htabda suratga olingan. Kadrlardagi perspektivalar har xil bo'lib, 22mm ob'ektiv bilan ikkita aktyor o'rtasidagi muhit chuqurligi sezilarli, 75 mm ob'ektiv bilan yesa huddi aktyorlar bir –biriga yaqin turgandek tuyuladi. Bu yesa s'yomkani har xil nuqtadan va mass'htabni saqlagan holda hosil bo'lgan.

Nazorat savollar:

1. Obektivlarni xarakteristikalarini aytib bering.
2. Ob'ektivni ko'ris'h burchagini chegaralovchi mexanizm nima deb aytiladi?
3. Ob'ektivn o'qidan uzoqlas'hgan sari tasvir maydonida nimalar ro'y beradi?

4. Kinokameralarda tasvirni o'lchamlari nima bilan chegaralangan?

5. Ko'z ko'ris'h burchagi necha gradusni tas'hkil yetadi?

II bob uchun mahqlar:

- Misol uchun otdagi chavandozni tasvirga olis'h zarur (uning balandligi 2,4 m), uni s'hunday tasvirga olis'h kerakki, tasvirni balandligi 12 mm bo'lis'hi kerak. Avval necha barobar kichiklas'htirilganligini topis'h kerak. Agar $f=35$ mm ga teng bo'lsa, unda tasvirni necha metrdan olis'himiz kerak?
- Bizga ob'ektiv bilan kamera o'rtasida masofa berilgan bo'lsin. Ya'ni 8m lekin tasvir balandligi bo'yicha 12 mm bo'lis'hi kerak. Buning uchun fokus masofasi necha mm bo'lis'hi kerak, agar $m=200$ martaga teng bo'lsa
- Kengburchakli, normal va uzun fokusli obektivlarni fokus masofalarini va tasvir maydonini ko'ris'h burchaklarini aniqlab bering.
- Obektivlarni s'yomka vaqtida harakatlanayotgan kamera va fokus masofasi o'zgaruvchan joyda turgan kamera ob'ektivi bilan tasvirga olinganda chiziqli perspektiva qanday bo'lis'hini tus'huntirib bering.
- Ob'ektivdagi diafragda s'hkalalarida nisbiy tuynuklarni belgilanis'hi fandan bo'lis'hini va GOST bo'yicha ularni ko'rsatib bering.
- Ob'ektivda yorug'lik o'tkazis'h koeffitsienti qanday o'lchanadi. Koeffitsient o'lchas'h necha usuli majud va har bir usulni tus'huntirib bering.
- Obektivlarda yorug'lik yo'qolis'hi qanday o'lchanadi? Odiy va murakkab obektivlarda yorug'lik yo'qoltis'hi qanday miqdorlarda o'lchanadi va ko'rsatiladi. 1 sm yorug'lik nuri harakatlanis'hida yoyorug'lik yo'qolis'hi necha miqdorga tengligini ko'rsatib bering.

II bob xulosasi

Us'hubu ikkinchi bobda optik asbob sistemalarda (ya'ni obektivlarda) hosil bo'luvchi turli aberratsiyalar (optik asboblardagi buzilis'hlari), tasvirni ko'ris'ha maydoni va burchagi, kadrda perspektiva tus'huncha va turlari, obektivlarni yorug'lik kuchi tus'hunchalari, obektivlarga yoritilganlik is'hlovi beris'ha, yorug'lik o'tkazis'ha koefitsientlarini qanday os'hiris'ha usullari, linza va optik asboblarni qanday s'his'ha turlaridan tayyorlanis'hi, ularni ko'rsatgichlari, obektivlarni fokus masofalari va tasvirlarni mass'htablari kabi materiallar keng, o'quvchilarga oson tus'huntiris'ha metodlari bilan yoritilgan.

Oldingi bobimizda tasvir yosas'hni asosiy prinsiplari, ya'ni markazlas'htirilgan tasvir yosas'ha sistemalar (linza, ob'ektiv va xakozolar) ko'rib chiqilgan yedi.

Bu o'z yo'lida uchta s'hart: birinchidan, sistemaga tor yorug'lik oqimi kiris'hi, ikkinchidan bu yorug'lik nurlari optik o'qiga yaqin, ya'ni paraksial oblastida, uchinchidan, linza orqali o'tayotgan yorug'lik bir xil rangda yekanligi s'hartlari bilan kuzatilgan yedi.

Amalda yesa birinchidan, linzalarni diametrlari katta bo'lganligi uchun nur keng to'plamda optik sistemaga kiradi. Ikkinchidan, tasvir keng burchak ostida optik sistemaga kiradi. Uchinchidan, yorug'lik oqim, har xil to'lqin uzunlikda o'tadi. Chunki tabiatda monoxromatik ranglar kam uchraydi.

S'huning uchun optik sistemalar (obektivlar) tasvir beris'hi nuqsonsiz yemas, ya'ni bir qator kamchiliklardan iborat.

Aynan s'hu 2-bobimizda optika sistemalarida uchraydigan kamchiliklarni mavjudligi va qanday payda bo'lis'hi, ularni xarakterligi to'g'risida chuqur aytib o'tilgan. Bu kamchiliklar (aberratsiyalar)ni qanday yo'llar, usul va metodlar bilan kamaytirish mumkinligi to'g'risida mavzular o'rganilgan. Bu o'z yo'lida talabalarga yanada optik sistemalar bilan to'g'ri is'hlas'h va ularni tanlas'h, s'huning bilan olinadigan tasivrlarni sifatini os'hirish'ga yordam berib ko'nikmalar hosil qiladi.

III BOB. TASVIRGA OLISH JARAYONIDA KINOAPPARAUSTRALARNI TANLASH

Us'hubu bob bo'yicha maqsad-uskunalarini kino is'hlab chiqaris'hda qo'llas'hdan maqsad yekran obrazlarini yaratis'hda to'g'ri tanlangan suratga olis'h uskunalarini har bir filmni sifatini va tejamkorligini aniqlaydi. S'hu maqsadda bu bobda yeng oxirgi va to'liq informatsiya yig'ilgan bo'lib hozirgi vaqtda kinofilmlarni is'hlab chiqaris'hda qo'llaniladigan uchkunalar keltirilgan.

Kino suratga olis'h is'hlab chiqaris'h jarayonini rejalas'htiris'hda asosiy punktlardan biri bu s'yomka guruhini va uskunalarini tanlas'h bo'lib, mutaxassisliklarni kerakli bo'lgan malaka va turli xilma-xil apparaturani hisobga olinadi. Sahnalas'htiruvchi operatorni tasdiqlas'hdan oldin prodyusser va rejissyor bir necha asosiy masalalarni hal qilis'hda uchunchi bobimizda bayon yetilgan. Bularga qanday qilib suratga olinis'hi va bu film qaerda qo'yilis'hi, qanday formatlarda olinis'hi kabi muhim masalalar s'hu bobda berilgan.

3.1 Prodyuserni tanlash

Kinosuratga olis'h is'hlab chiqaris'h jarayonini rejalas'htiris'hda asosiy punktlardan biri bu s'yomka guruhini va uskunalarini tanlas'h bo'lib, mutaxassislarni kerakli bo'lgan malaka va turli xilma-xil apparaturani hisobga olinadi.

Sahnalas'htiruvchi operatorni tasdiqlas'hdan oldin prodyuser va rejissyor bir necha asosiy masalalarni hal qilis'hi kerak. Bularga qanday qilib suratga olinis'hi va kerakligi bu film qaerda qo'yilis'hi masalalar muhimdir.

Formatlar va kameralar

Agar film kinoteatrda ko'rsatis'hga mo'ljallangan bo'lsa, unda hamma vaqt 35 mm formatlardan biri tanlanib: ko'rsatis'hda tomos'habinni qamrab oluvchi "anamorfot" yoki kadrni tana va pastki qismi kas'hetlangan "keng yekranli", "sferik" (betga qarang) formatlardan biri tanlanadi. Anamorfotli format kinokamerada tasvirni 2:1 nisbatani bilan siqadi. Keyin yesa preksiya vaqtida cho'zib (2,35:1) tomonlari keng tasvir hosil qiladi. Sferik linzalar oddiy anamorfotlanmagan bo'ladi.

Televideniyada keyingi ko'rsatuv aspektrlardan bo'lib qoldiq foyda qoida bo'yicha ko'pchilik filmlarni moliyalas'htiris'hda muhim kinoteatrda qo'yilis'hidan qattiy nazar hisobga olinis'hi kerak.

Keng yekranli formatda suratga olingan film televideniyada tasvirni tepa va pastki qismlari kas'hesiz kinematografdagidek ko'rsatiladi, bunga kadrda mikrafon pus'hka, yoritis'h uskunolari, kerakmasdekaratsiya yelementlari relslar va xakozolar tus'hmasligi kerak.

Anamorfot formatda suratga olingan kinofilm televideniyada ko'rsatis'h uchun "panorama skaner" yuqli bilan nusxa olis'h mumkin. Bu qachonki qo'llaniladi qachon sahnani muhim qismi kerak bo'lgandi. Tasvirni s'hu qismi kerak bo'lganda butun yekran bo'ylab optik panorama yordamida o'zgaris'hi mumkin. S'huning uchun yirik planlar televidenie orqali ko'rsatilganda yutib chiqadi va s'hunday yirik planda qolaveradi.

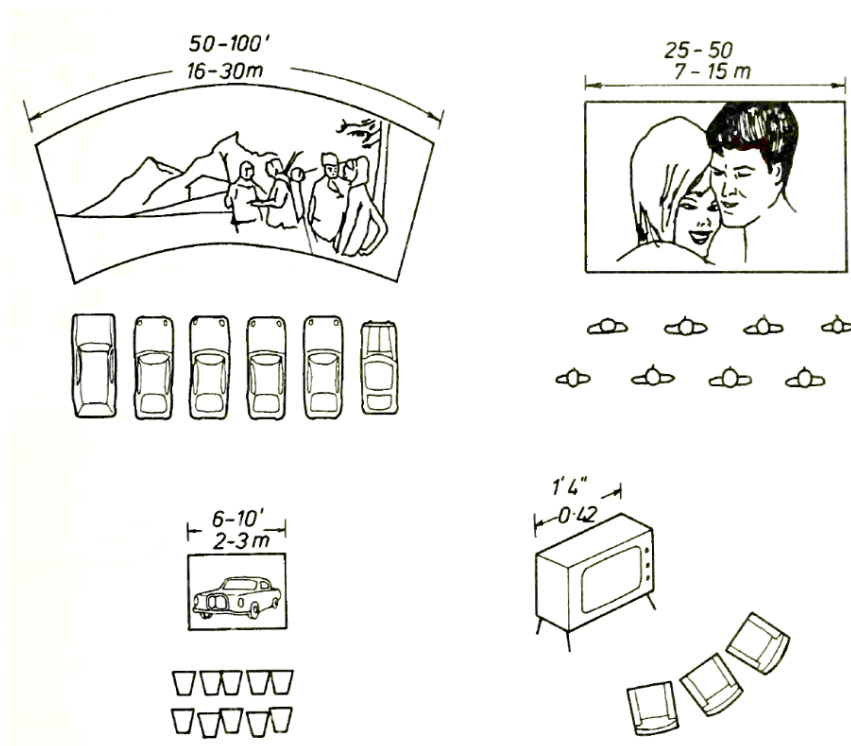
Agar ssenariy bo'yicha sahna "mobil kamera" orqali suratga olinis'hi kerak bo'lsa, zamonaviy yengil uskunalar qo'llanilis'hi tovus'h va dialoglarni sinxron yozis'h uchun ijodiy imkoniyatlarni kengaytiradi.

Agar kinofilm televideniyada ko'rsatis'hga mo'ljallangan bo'lsa yeng qulay 16 mm plyonka va uskunalar tanlanadi. Teleyangiliklarni suratga olis'h uchun 16 mm li tovus'hni kinoplyonkaga yozuvchi kinokameralar qulay.

Sahnalashtiruvchi operatorni tanlash

Qachon sahnalas'htiruvchi operator konkret proekt uchun uskunalarga buyurtma berayotganda u ssenariyni hamma detallarini aniq bilis'hi kerak.

Bu yerda ham ajablanarli joyi yo'qki kinofilmni budjeti ye'tiborga olinis'hi s'hart. S'huni yesda tutis'h lozimki, s'yomka uchun mos tus'hgan uskunalarni qo'llas'h kuniga suratga olinadigan smenalarni ko'paytiris'hi mumkin, bu o'z yo'lida resurslarni tejas'hga olib keladi.



Kinofilmlarni ko'rsatish ob'ektlari va formatlari.

Avtomobillar uchun maydonchalar katta kinoteatrlarda ko'rsatis'h: 70mm, 35mm anamorfatli va 35mm kengekranli, kichik kinoteatrlar, xududiy kinoteatrlar : 35mm anamorfotli, 35mm kengekranli, 35mm texniskopdan yoki super 16 dan nusxa olingan, is'hlab chikaris'hdagi va xujjatli ko'rsatuvlar: 35mm standart, 16mm standart. Televizion ko'rsatuvlar: 35mm anamorfotli (panorama skaner) qilingan, 35mm sferik va 16mm .

Tasvirni kattalas'htiris'h oblasti.

Yekranga ko'rsatilayotgan (proeksiya qilinayotgan) tasvirni soni ko'p faktorlarga bog'liq. Bu yerda oldingi (birlamchi) tasvirga nisbatan keyingi tasvir qanchalik kattalashtirilgani oxirgi rol o'ynamaydi.

Standart asil (original)dan proeksiya o'lchamlarigacha kattalashtirish quyidagilar:

Negativ tasvir o'lchamlari:

35mm anamorfoli

35mm kengekranli 1.85:1

Super 16 1.85:1

16mm TV-ko'rsatuv

Tasvirni o'lchamlari (ft)

47 x 20

37 x 20

37 x 20

1,3 x 1

Kattalashtirish

230,600

290,000

920,000

1,882

Kamerani tanlaymiz

Kinokameralarni va qo'shimcha uskunalarni tanlashda kinematografni amalda imkoniyatlaricheksiz bo'lib tanlov juda katta. Hamma kameralarni ma'lum bir

funksiyalari umumiy bo'lib bironta kamera hamma mumkin bo'lgan variantlarni o'z ichiga ololmaydi. Lekin kameralarni asosiy prinsiplari hamma kameralar uchun bir xil.

Komponentlar

Kamerani yorug'lik o'tkazmaydigan korpusi, ob'ektiv uchun darchalar va korpusga lenta qo'yis'h yes'hikchalaridan iborat.

Is'hga tus'hiruvchi greyfer mexanizmi va kontrgreyferi bilan. Ob'ektiv mahkamlas'h sistemalari va fokusirovka uchun mexanizmlar. Ko'zguli obtyurator va videoiskatel. Kadr darchasi va maska. Kadr darcha orqa siqib turuvchi plastinalar. Tis'hli baroban va yo'naltiruvchi roliklar, yelektryurgazuvchi va yelektron bos'hqaris'h uchun qurilma, matoviyli oyna, kinoplyonkani hisoblagichi, kinoplyonkani o'raydigan qurilma va kamerani yoqis'h tugmachasi.

Akkumulyator yoki bos'hqa tok manbayi, taxometr.

Avtomatik o'chiris'h tugmalari, anamorfot linza ob'ektivni videoiskateli.

Videoiskatelni kattalas'htiruvchi qurilma, sozlanadigan obtyurator, plyonkali halqa.

Katta fokuslovchi halqa va kengaytirilgan fokusirovka s'hkalasi. Kameraga o'rnatilgan yekspanometr.

Kompedium.

Kameraga o'rnatilgan videoiskatel sistemasi va kompyuterlas'htirilgan harakatni bos'hqaruvchi qurilma.

Nazorat savollar:

1. Rejissyor va kinooperator birgalikda qanday masalalarni yechis'hi lozim?
2. Kinoteleoperator birinchi navbatda nimalarga ye'tibor beris'hi kerak?
3. Format va kamera so'zlari nimani anglatadi?
4. Anamorfot formati nimani anglatadi?
5. Filmni yepizod planlariga qarab qanday uskunalar tanlanadi?

3.2 Kamera tanlash

Yuqorida qayd yetilgan kopponent ko'k qo's'himcha dizayner is'hlovga yega bo'lib bitta kamerani ikkinchisidan ajratib turadi.

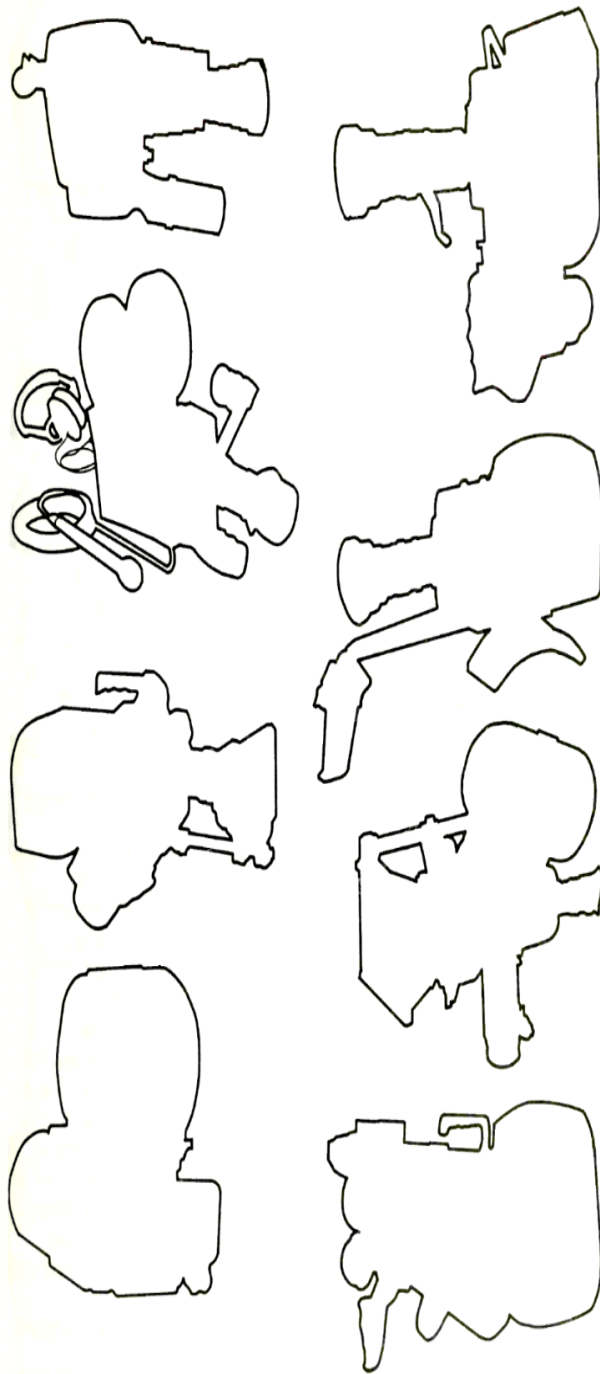
Ma'lum bir konkret saqsad uchun kinematografist uskuna tanlas'hda aniq bilis'hi kerak: nimani u suratga olis'hi, qanday qilib, qaerda, kim bilan va qancha buning uchun yorug'lik kerak bo'lis'hi va xokazo.

Yana s'hu fakt katta ahamiyatga yegaki, u kamerani arendaga oladimi yoki sotib oladimi. Arendaga oliganda u o'ziga konkret masalani yechis'h, sotib olinganda yesa katta mablag' ketis'hi, undan tas'hqari u tanlagan model ko'k xilma-xil talablar va masalalarga javob beris'higa is'honchi komil bo'lis'hi kerak.

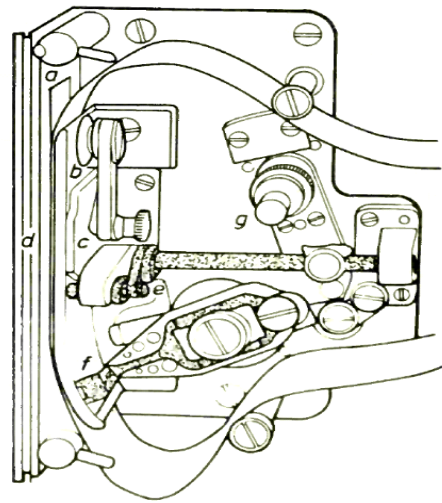
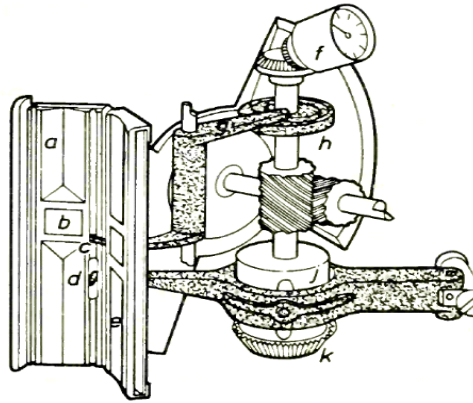
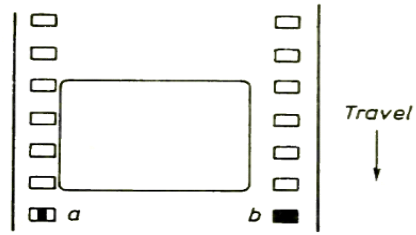
Kontkret masala uchun to'g'ri tanlash

Kinokameralar turlari

Chapdan o'ngga, tepadan pastga Beaulieu (super 8); Paillard Bolex (16 mm, sinxronmas); Cinema Products CP 16 RA (16 mm li plyonkaga tovus'h yozuvchi); "Photosonics"-Ye-W (yuqori tezlanuvchan); Éclair NPR; (tovus'h yozis'hi dubllas'hgan) ARRIFLEX K (35 mm sinxronmas); Mitchell BNCR (35 mm li studiya uchun); Panavision Panaflex Ye5-KS'h (portativ, kams'hovqinli, ko'zguli)



Kontrgreyferni ishlashi



Tis'hlarni joylashishi:

- a. Kadr darchaga nisbatan 35 mm kinoplyonkada tis'hlarni joylas'his'hi;
- b. Vertikal birlas'htiris'h;
- v. To'liq birlas'htiris'h

ARRIFLEX 16 BL kinokamerasini

greyfer uzeli:

Kadr darchasini plastinasi

- Kadr darchasini plastinasi;
- Kadr darchasi;
- Fiksatsiya qiluvchi tis'h;
- Greyfer tis'hi;
- Orqa siquvchi plastina;
- Taxometr;
- Kamerani kotrgreyfer tis'hi;
- Ko'zguli obtyurator
- Obtyuratorni harakatga keltiruvchi o'q.
- Kinoplyonkani harakatga keltiruvchi tis'hlar;
- yelektr yurgazuvchidan harakatni uzatuvchi tis'hli s'hestterniya;

Mitchell kompanisini original greyferi. (oxirgi modellar qadamni sozlovchi funksiyaga yega).

Kadr darchasini plastinasi.

Kontrgreyfer plastinasi.

- Siquvchi plastina;
- Kompedium mahkamlas'h joyi;
- Fiksatsiya qiluvchi tis'hlar;
- Greyferni ikkitalik tis'hlari;

Fiksatsiya qiluvchi tis'hlarni itaruvchi
(kinoplyonka tortis'h vaqtida qo'llaniladi).

Obtyurator

Vaqt oralig'ida qachon plyonkali yemulsiyaga yorug'lik ta'sir ko'rsatis'hi kinokamerani tezligiga (bir sekund ichidagi kadrlar soni) va obtyuratori ochis'h burchagiga bog'liq bo'ladi. Qanchalik kinokamerani tezligi yuqori bo'lsa yoki qanchalik obtyurator kam ochilsa s'hunchalik yekspozitsiya vaqti kam davom yetadi.

Ko'pchilik kinokameralarda obtyuratorlar 170; 175 yoki 180 gradusga ochiladi. Tezlik 24 yoki 25 kadr sekundiga amalda qo'llaniladigan yekspozitsiya davom yetis'hi 1/50 sekundni tas'hkil yetadi. Yekspozitsiya davom yetis'h vaqtiga qarama-qars'hi birlik 1/sekund=sekundda kadrlar soni bo'lib obtyuratori ochis'h burchagi 360° ni tas'hkil yetadi.

Yorug'lik sezuvchi obtyuratorlar

Bitta yoki ikkita kinokameralar obtyuratori maksimal ochilis'higa imkon beradi va 200° undan yuqori gradusni 200° ga ochilayotgan obtyurator misol uchun 1/43 yekspozitsiyani sekundiga bo'lganda beradi. Bunday obtyuratorlar yekspozitsiyani 1/6 diafragma ochadigan obtyuratorga tenglas'htirganimizda s'yomka uchun kerakli bo'lgan yoritilganlikni yoritis'h uskunalarini sonida katta tejamkorlikni imkoni va s'huningdek yorituvchilar sonini ham tejas'h imkonini beradi. Bu holatni natura s'yomkalarini kechasi yoritis'h kerak bo'lgan katta ahamiyatga yega. Qanchalik obtyurator keng ochilsa harakatlanayotgan ob'ekt yuvilgandek bo'lib chiqadi. Bu yesa o'z yo'lida qilis'hni qo'rqmasdan sakras'hsiz tez panoramalarni qilis'h imkonini beradi.

Teskari obtyurator kichik burchak ochsa toza va tiniq tasvir beradi. Lekin panorama s'yomkalarini imkoniyatlari ko'payib, qachonki kadrda titrab turgan temir yo'ls'hlagbaum yoki g'ildiraklar tus'hganda joyida turgandek yoki teskari tarafga aylanayotgandek tuyuladi.

Obtyuratorlarning ochilish burchagi o'rtasidan kam bo'lganda

Ba'zi kinokameralar ayniqsa yuqori tezlikli modellari ochilis'h burchagi 120° va undan kam obtyuratorlarga yega. Albatta bu fakt yekspozitsiya aniqlanayoiganda hisobga olinis'hi s'hart.

Bos'hqa modifikatsiyalarda videoiskatellarda s'hunday sistemalar is'hlatiladiki, ularda nur tarqalgandan bo'ladi yoki obtyurator ochilis'h burchagi sozlanuvchan bo'lib kinokameraga o'rnatiladi. (Ob'ektiv olingan holatda), bunda yekspozitsiya kam bo'lis'hi mumkin. Bunday kamerada suratga olis'hdan oldin operator farqini teks'hiris'hi lozim. Obtyuratori sozlanuvchan (kerakli bo'lgan burchakka) bo'lsa uni sozlanganligiga is'honch hosil qilib s'hundan so'ng plyonkani yeksponirovka qilis'hga kiris'his'hi kerak.

Televizion yekranni s'yomka qilish

Ma'lum bir kinokameralar modellari o'ta aniq burchakka ochiladigan obtyuratorlarga yega bo'lib, avtomatik ravis'hda oddiy uy televizorlaridan to'g'ridan-to'g'ri s'yomka qilis'hi mumkin. Lekin bu s'yomka televizor yekranida parazit buzilis'hlar bo'lmaydi. Obtyurator aniq 144° tezlik 24 kadr sekundga, kinokameraga kelayotgan kuchlanis'hni chastotasi 60 Gs yoki 180° tezlik 25 kadr sekundiga tarmoqdan olinayotgan kuchlanis'h chastotasi 50 Gs bo'lis'hi s'hart.

Obtyuratorni har xil burchaklarda ochilish yeksponirovka vaqti (tezlik 24 kadr sekundiga)

Obtyuratorni ochilis'h burchagi (graduslarda)	24k/s yeksponirovka vaqti (yaqin butun sonlarda)	Yeksponirovka yeffekti
220	1/39	1/3 diafragma kattalas'htiris'h
210	1/41	1/3 diafragma kattalas'htiris'h
200	1/43	1/6 diafragma kattalas'htiris'h
190	1/45	1/6 diafragma kattalas'htiris'h
180	1/48 (1/50 25 kadr sekund)	Oddiy
175	1/49	Oddiy
172,8	1/50	Oddiy
170	1/51	Oddiy
160	1/54	1/3 diafragma kamaytiris'h
150	1/58	1/3 diafragma kamaytiris'h

144	1/60	1/3 diafragmaga kamaytirish
140	1/62	1/3 diafragmaga kamaytirish
130	1/66	1/3 diafragmaga kamaytirish
120	1/72	2/3 diafragmaga kamaytirish
110	1/79	2/3 diafragmaga kamaytirish
100	1/86	2/3 diafragmaga kamaytirish
90	1/96	1 diafragmaga kamaytirish
80	1/108	1 diafragmaga kamaytirish
70	1/123	1 diafragmaga kamaytirish
60	1/144	1 diafragmaga kamaytirish
50	1/173	2 diafragmaga kamaytirish
40	1/216	2 diafragmaga kamaytirish
30	1/288	2 diafragmaga kamaytirish
20	1/432	3 diafragmaga kamaytirish
10	1/844	4 diafragmaga kamaytirish
5	1/1728	5 diafragmaga kamaytirish

Yekspozitsiya davom yetish vaqti 1/sek 24 kadr sekundiga oson hisoblanishi mumkin (kalkulyator yordamida). 8640 (9000 25 kadr sekundiga) ochilish burchagiga bo'lish yo'li bilan.

Sozlanuvchan obyuratorlar

Ko'pchilik kinokameralar sozlanuvchan obyuratorga yega, bu yesa kerakli bo'lgan burchakni ochish mumkin. Murakkab kinokameralarda bu sozlanishni "kadr" ichida imkon beradi. Oddiy s'haratlarda (24 yoki 25 kadr sekundiga) kinokamerani tezligiga doimiy bo'lish kerak. S'hunday qilib yeksponirovka vaqtini obyurator orqali ochish burchagini o'zgartirish yo'li bilan o'zgartiriladi.

To'liq ochilgan obyurator maksimal bo'lishi mumkin bo'lgan yekspozitsiyani beradi, bu holat normal bo'lib (ob'ektivni diafragmasi orqali o'zgaradigan yekspozitsiya) o'z yo'lida yekspozitsiyani faqat kamaytirish mumkin, lekin obyuratorni ochish burchagini o'zgartirish yo'li bilan yemas. Har xil kinokamera modellarida obyuratorni maksimal ochilish qiymatida ba'zida ozgina farqi bo'lishi mumkin 170°-180° oralig'ida bo'ladi. Bu yesa (hamma amaliy qo'llashlarda) yekspozitsiyani 1/50 sekundi tezligi 24/25 kadr sekundiga mos keladi.

Obtyurator ochis'h burchagini ikki barobar kamaytirilganda yekspozitsiyani ob'ektivni bitta to'liq diafragmasiga yekvivalent miqdorda kamayadi. S'hunday qilib agar obtyuratorni ochis'h burchagi 18° dan 90° kamaysa, s'hunda yekspozitsiyani joyida qoldirib va kamerani tezligini o'zgartirmasdan qoldiriladi. kompensatsiya uchun diafragmani bitta to'liq miqdorga ochis'h kerak bo'ladi. Obtyuratorni ochis'h burchagini 45° gacha kamaytirilsa yekspozitsiyani yarim barobar kamaytiradi va s'hu tarzda davom yetadi. Obtyuratorni ochis'h burchagi o'zgaris'hi tiniqlik chuqurligiga ta'sir ko'rsatmaydi.

Nazorat savollar:

1. Kamera qanday tanlanadi?
2. Kamera komponentlarga nimalar kiradi?
3. Kameraga optika (obektivlar) qanday tandlanadi?
4. Sinxron s'yomkalarda qanday kameralar qo'llaniladi?
5. Kamera tanlas'hda operator nimalarga ye'tibor beris'hi kerak?

3.3 Yekspozitsiyani bos'hqaris'h

Ba'zida obtyuratorni ochilis'hini kamaytirishdan maqsad ob'ektivni keng diafragmalarni qo'llab tiniqlik chuqurligini yeffektini kamaytirish uchun amalga os'hiriladi. (ko'pchilik obektivlar yeng tiniqlikni diafragmani maksimaldan ikki yoki uch ko'rsatgichda ta'minlaydilar. Bunda razres'heniyasi ko'z ilg'aydigan darajada diafragmani juda kichik miqdorida $f/22$ da kamayadi).

Sozlanuvchan obtyuratorlar ochis'h burchagi ishlab turgan vaqtda sozlanis'hi mumkin. Bu qachonki "kadr" da kerakli bo'lgan yekspozitsiyani o'zgaris'hi bo'lgandayani sahnali panorama qilis'hda qorong'u maydonidan yorug'igacha va teskari.

Ikkinchi yekspozitsiyani o'zgartiris'h uslubi qachonki ob'ektivni diafragmasi sozlanganda qilinishi bu ob'ektivni optik xarakteristikasini o'zgaris'hga olib keladi va odatda jekranda sezilarli bo'lib qoladi.

Obtyuratorni “kadr” da ochis’h burchagi qo’s’himcha imkoniyatlar ichiga: o’zgaris’h diapazoni fiksatsiya qilis’h bo’lib, obtyuratorni ochis’h burchagini o’zgartiris’h operatorga imkon berib, oldin o’rnatilgan diapazon ichida bo’layotgan sahnani kuzatis’hga imkon tug’iladi; distansion bos’hqaris’h sahnalas’htiruvchi operatorga o’zgartiris’h operatorga xalaqit bermaslik imkonini tug’diradi; indikatsiya diski obtyuratorni aniq holatini vizul nazorat qilis’h imkonini beradi.

Matoviy oyna(Xira oyna)

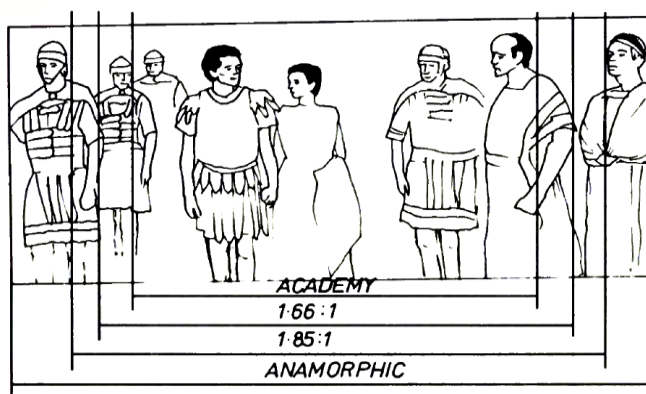
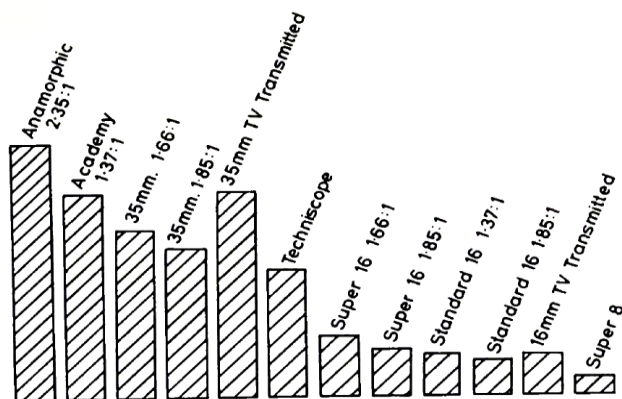
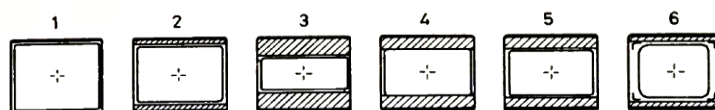
Ko’pchilik kinokameralar bir-birini o’rnini bosa matoviy oynalar mavjud bo’lib, ular kadr darcha, kinokamerani kas’het qiluvchi ramka yoki proeksiya formatiga bog’liq bo’lib, s’hu ma’lum bir film ga mo’ljallangan. Kadr ramkasi ichida odatda quyidagi belgilar bilan belgilanadi.

Akademik (1,37:1) o’z ichida to’la kadr oluvchi (1,33:1); 1,66:1 yoki 1,85:1 “Keng yekranli” proeksiya akademik ichida; 70 mm (2,2:1) anamorfotni nasadka bilan; “Texniskom” (2,35:1) kinoplyonka ikki perforatsiyadan xarakatlanuvchi kameralar uchun ISO, amerikalik yoki yevropa televidenie uchun havfsiz zonalar akademik ramkasi ichida yoki 16 mm (1,34:1); Super 16 (1,66:1). Proeksion qurilmani kadr darcha o’lchamlari:

Dimensions (mm)	Area sq. mm	Tasvirni oblasti	Dimensions (in)	Area (sq.in)
35 mm.				
23,66x17,78	421	To’liq	0,931x0,700	0,652
21,23x18,21	378	Anamorfotni	0,838x0,717	0,587
19,13x16,97	325	70 mm dan 35 mm ga ko’chiris’h anamorfotli	0,753x0,668	0,503
21,11x15,23	307	Akademik	0,830x0,602	0,497
21,11x12,62	253	1,66:1	0,830x0,497	0,410
21,11x11,99	241	1,75:1	0,830x0,472	0,389
21,11x11,33	227	1,85	0,830x0,446	0,368
20,12x15,09	304	Televidenie orqali uzatis’h	0,792x0,594	0,470
18,11x13,58	246	Havfsiz zona TV kadr (1)	0,713x0,535	0,381
16,10x13,08	211	Havfsiz zona titrlar (2)	0,630x0,475	0,299

22,05x8,89	196	Texniskop	0,8x0,350	0,304
Dimensions (mm) 16 mm.	Area sq. mm	Tasvirni oblasti	Dimensions (in)	Area (sq.in)
11,63x7,26	86	Super 16 (1,66:1)	0,458x0,286	0,133
11,63x6,27	73	Super 16 (1,85:1)	0,458x0,247	0,113
9,65x7,26	70	Standart	0,380x0,286	0,109
9,65x5,21	50	1,85:1	0,380x0,205	0,078
9,35x7,01	66	TV dan uzatis'h	0,368x0,276	0,102
8,40x6,31	53	Havfsiz zona TV kadr (3)	0,331x0,248	0,082
7,48x6,07	45	Titrlar (4)	0,293x0,221	0,065
Dimensions (mm) 8 mm.	Area sq. mm	Tasvirni oblasti	Dimensions (in)	Area (sq.in)
5,31x4,01	21	Super 8	0,209x0,158	0,033

Matovыy oynalar proeksiya qurilmasi parametrlariga qarab, markirovka qilingan. To'liq kaddan tas'hqari. Texniskop va standart 16 mm kadr darchasini vertikal o'qi kinoplyonkani o'qiga qaraganda o'ngga surilgan, chunki tovus'h yo'lini joylas'htiris'h uchun. Bu surilis'h kinoplyonkani chetiga nisbatan 0,738 dyuym (18,75 mm) 35 mm li plyonka uchun, 0,352 dyuym (8,94 mm) Super 16 va 0,170 dyuym (4,32) Super 8 uchun.



Videoiskateldagi tasvir

Matoviy oynali markirovkalari

Xira oynalarni o'ziga xos markirovkalari 35 mm kinokameralar uchun:

- Optik fnogramma uchun anamorfot format;
- Kinoplyonkani standart formati;
- Texniskop;
- Keng yekranli formati (1,85:1)
- Keng yekran formati (1,66:1);
- 150-TV (Kadrni havfsiz zonasi bilan)

Havfli zonalar

Asosiy formatlarni havfli zonalar maydoni bilan umumiy tenglashtiris'h.

Tasvir tomonlarini nisbati

Asosiy formatlarni kadr tomonlarini nisbiy tenglashtiris

Kadr burchaklarini yumaloqlas

TV kadrni havfsiz zonalari va titrlari burchaklarni yumaloqlanis

- 0,14 dyuym (3,6 mm);
- 0,13 dyuym (3,2 mm);
- 0,07 dyuym (1,7 mm);
- 0,06 dyuym (1,5 mm)

Super 16

Super 16 format xira oynasida chiziqlar tushtirilgan bo'lis

TV kadrni havfsiz belgilaydi (chetidan 0,331 dyuym [8,41 mm] masofada)

Videoiskatelni optik sistemasi

Tasvir yorug'ligi ravs

optika talab qilinadi.

Okulyarni joylashtirish

Oldingi vaqtlar okalyar o'zgarmagan holda kinokamerani orqa qismida joylas

chervyakli panorama moslamasi borligida. Lekin qo'lda suratga olganda okulyar film kanali tekisligida bo'lganda operatorni yelkasidagi kinokamera (balansda) muvozanatni saqlaydi.

Muvozanat bos

qo'yiladi.

Yelkasidan suratga olinganda s'yomka vaqtida yeng noqulay holat kinokamerani va operator o'zrtasida tegis

(bu holat qachonki ob'ektiv odamga noqulay joylas

uzatib us

Operatorga fokus va transfokator bilan is'hlaganda bu holat yanada noqulaylikni keltiradi.

Ideal portativ (kichik) kinokamera okulyarni joylas'his'higa alternativ variant bo'lis'hi kerak. Misol uchun oldindan-qo'l bilan is'hlaganda, kamera bilan is'hlaganda suriladigan modul. Bu variantlar s'htativga, aravachaga yoki kranga o'rnatilganda qulay.

Okulyar bilan ishlash

Kattalas'htiradigan optikani videoiskatel kalibrovkadan chiqib ketis'hi mumkin. Bu operatorni individual ko'ris'h qobiliyatlaridan kelib chiqis'hi mumkin. Yeng qulay okulyar har xil burchak ostida joylas'hadigan va bunda vertikal tasvir beradigan hisoblanadi. S'yomka qattiq sovuq s'haroitlarida okulyarni tas'hqi qismi maxsus suyuqlik bilan is'hlov berilis'hi yoki isitilis'hi kerak. Chunki unda nam ondensat bo'lis'hi kerak yemas.

Okulyarni tutish (Okantovka)

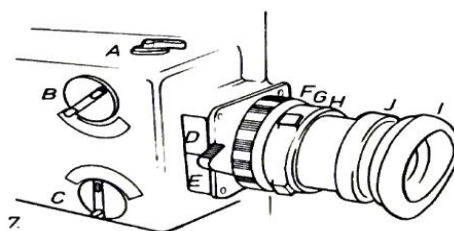
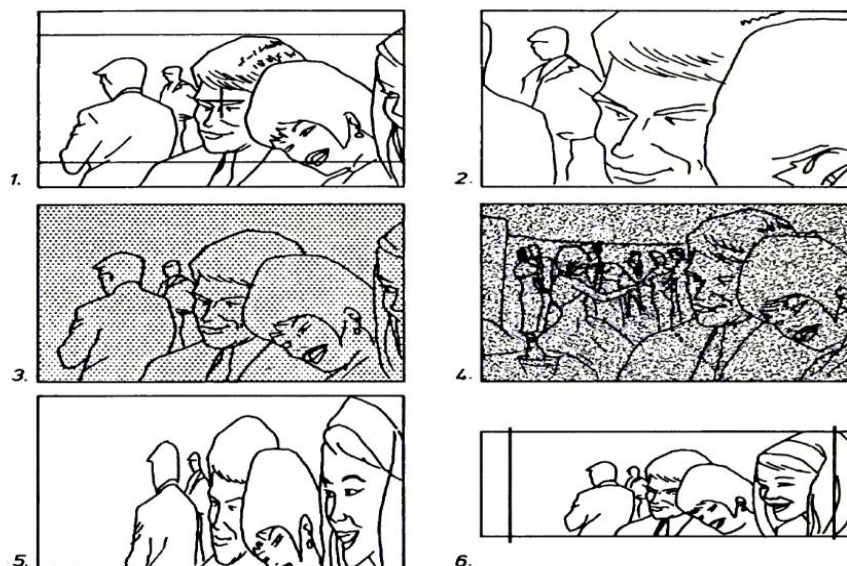
Qachon bitta s'hu kamera har xil operatorlar tez-tez is'hlatilganda, gigienik nuqtasi nazardan okulyarni okantovkasi toza materialdan bo'lis'hi kerak.

Ba'zi operatorlarda rezinadan ko'z allergiya bo'lsa okantovka olinadigan va antiseptikli bo'lis'hi kerak. Bunday hollarda charim is'hlatilis'hi mumkin. Chuqur okulyar kichik darchali bo'lis'hi kerak, bu holatda operatorni ko'zi okulyarga so'rib olinis'hi mumkin.

Tezkorlik s'yomkalari uchun kinokameralar

Ba'zi 16 mm li kinokameralar bir odam bilan qo'llanilib, videokassetalarda ob'ektiv diafragmasini ko'rsatis'hi, tovus'h yozis'h darajasini ob'ektiv yoki sinxronligini nazorat qiliis'hi mumkin. Agar kamera kvarsli bos'hqaruvchan bo'lsa.

Videoiskatel



(ko'ris'hni qidiruvchi)

Qo's'himcha markirovka

- Markazda krest bilan standart sferik tasvir va markirovkasi 1:1,85;
- Kattalas'htirilgan tasvir; 3. Kunduzgi yorug'lik filtri; 4. Sun'iy yoritilganlik filtri; 5. To'g'rilanmagan anamorfot tasvir;
- Uzaytirilgan anamorfot tasvir nusxa olis'h uchun 70 mm plyonkada markirovkasi bilan.

Kinokamera Panavision PSR kamerasini okulyari va sozlanis'hi

- Videoiskatelni yopilis'hi-ochilis'hi;
- Sferik tasvirni cho'zis'h sozlagich;
- Ko'ris'h va filtrni o'rnatish;
- Tasvirni kattalas'htiruvchi sozlagich;
- Tasvirni kattalas'htiruvchi sozlagich bloki va markirovkasi;

- Okulyarni individual ko'ris'h xususiyatini adaptatsiya qilis'h halqasi;
- Okulyar qurilmasi markirovka uchun oq chiziqcha;
- Bloklovchi halqa;
- Charmli qoplama;
- Okulyar.

NON - Ko'zguli videoiskatel sistemalari

Yonda o'rnatilgan videoiskatellar o'zini to'g'ridan to'g'ri ko'radigan ob'ektivi kundan-kunga kamera yaqinlas'hib boravergan. Ular hozirgacha kerakli aksessuar bo'lib, qachon s'yomkada tez harakatlarni panorama qilis'hda, yekstrimal tepaga va pastga yoki bos'hqa kadrlar olis'hda, qachonki ko'zni okulyarga yaqin us'hlas'h qiyin bo'lganda qo'llaniladi.

Avtomatik parallaks sistema

Qachon videoiskatel linza bilan bir tomonda bo'lganda u tasvirni ozgina ob'ektivdan surilganligini ko'radi. S'hu xatoni-paralaksni yo'qotis'h uchun videoiskatel gorizont tekislikda kadr chegarasigacha nisbatan sozlanuvchan bo'lis'hi kerak, chunki videoiskatelda haqiqiy sahna bilan taxminan bir-biriga tus'hmaydi. S'yomka fokus nuqtasida qilingan bo'lsa ham. Parallaksni yo'qotis'h uchun kulachok sistemasi to'g'ri kompensatsiya qilis'hi kerak, u avtomatik ravis'hda videoiskatelni ob'ektivni fokusi o'zgarganda sozlaydi. alohida kulachoklar kamerada har bir ob'ektiv fokus nuqtasi cheksizlikka yaqin bo'lgan vaqtda bu sistema yaxs'hi is'hlaydi. Lekin yaqin masofada operator to'g'irlas'h kiritis'hi kerak, ya'ni kamera turgan burchak va u turgan burchak bir-biridan farqlanadi. Ayniqsa s'hu muhimki, s'yomka vaqtda bir guruh odamlar kameradan har xil masofada turganda buni ye'tiborga olis'h kerak.

Videoiskatelda sahnadagi odam yuzlari yoki ye'lementlari adekvat ko'rinishi mumkin, lekin kinokamerani nuqtai nazarida haqiqatda adekvat bo'lmaydi.

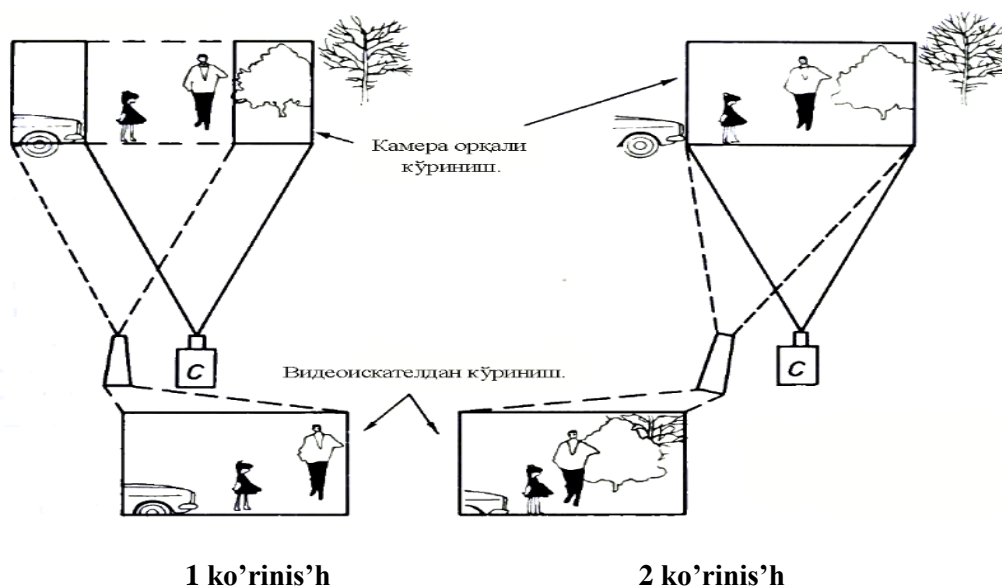
Mitchell tepasida. o'rnatilis'hi.

Mitchell NS va BNC kameralarida sistema tepasiga "stoyka" orqali o'rnatilgan bo'lib, kamera bir qismi hisoblanib o'z ichiga asosi va ob'ektivdan tas'hqari tas'hqari

hammasini olib, s'htativ golovkasiga qotirilgan bo'ladi. S'htativda sistemani bir tomonga yassi yekrandagi fokusda suriladi. Bu holda videoiskatelni optik sistemasi huddi s'hunday s'yomka vaqtdagi plyonka joylas'hgan darchani holatini oladi.

Amaliy tavsiyalar

Yonda o'rnatilgan videoiskatellar o'z ichiga maskalar yoki individual linzalar orqali sozlanuvchan mar markirovkalarini o'z ichiga oladi. Ular fokus masofasi o'zgaruvchan obektivlar bilan qo'llanilmaydilar. S'huning uchun tanlangan bitta fokus masofali bilan is'hlatiladi. Yondos'hgan (bokovye) videoiskatellar ba'zi ko'zguli studiya kameralari uchun alternativ yoki qo's'himcha sistemalari sifatida is'hlatilis'hi mumkin. Ular ko'zguli videoiskatellar oldida ko'proq xususiyatga yega bo'lib, ular uzoq masofalarni ko'ris'h mumkin. Ba'zida ular ko'zguli sistemalarda yordamchi sifatida foydalaniladi. Rejissyor olinayotgan kameradagi tasvirni baholas'h uchun



1 Ko'rinish. Videoiskatelda parallaks tuzalmagan holda operator tasvirni noto'g'ri ko'rmoqda.

2. Ko'rinish. Parallaks tuzalgan videoiskatelda kino-operator to'g'ri sahna-ni, lekin noto'g'ri joylas'his'hni ko'rmoqda.

Parallaks to'g'irlovchi.

Ko'zguli kameralarni nomerlari. To'g'irlanmagan videoiskatel orqali ko'rinis'h, ob'ektiv orqali olingan ko'rinis'h bir xil yemas.

Parallaksni to'g'irlovchi qurilma yordamida sahnani ikki chetidan ajratib qo'yis'hdan saqlaydi, lekin bos'hqa ko'z burchagi ostida ob'ektiv yonidan surilganligi tuyilgandek bo'ladi. Bu kameradan har xil masofada joylas'hganda.

Sport tadbirlarini s'yomka qilis'h va monokulyar videoiskatellar

Sport tadbirlarni yoki yovvoyi tabiatni uzun fokusli obektivlar bilan s'yomka qilis'hda, qaerda nisbatan katta bo'lmagan, lekin tez harakatdagi predmetlar (golf uchun koptokcha, tog' pastliklaridagi chang'ichi, qus'hlari va o'lchamlari katta bo'lmagan hayvonlar) bo'lsa qo's'himcha videoiskatel kerak bo'ladi. Bu holatda yeng to'g'ri keladigan vizual nazorat sistemasi oddiy, olti karra kattalas'htiruvchi monokulyar videoiskatel bo'ladi. Markazida krestli okulyarga parallel joylas'hgan ko'zguli videoiskatel bo'lib, u aniq operatorni chap ko'ziga mos keladi. Monokulyar videoiskatellar ko'pchilik kinokameralar bilan is'hlas'h uchun yaratilib, uzun fokusli obektivlar sport tadbirlarini s'yomka qilis'hda qo'llaniladi. Bunday videoiskatellar operatorni ko'z ko'ris'h farqlarini kompensatsiya qilis'h uchun yonida sozlagich mavjuddir. Ular asosiy okulyarni holati bilan mos kelis'hi uchun oldinga, orqaga surilis'hi va aylanis'hi mumkin. Bu sozlas'hda tasvirni markazi bilan mos kelis'hi uchun amalga os'hiriladi (yoki kinokamerani videoiskatelinini markazidagi krest bilan mos kelis'hi kerak). Amalda operator monokulyar yordamida (chap ko'z bilan) s'yomka ob'ektini tanib, uni markazda krestga mo'ljallab joylas'htirib undan keyin kinokamerani s'htatli videoiskateli (o'ng ko'z bilan) kadrni yanada aniq joylas'htirib fokuslas'hni amalga os'hiradi.

Oddiy sport videoiskatellari

Operator uchun sport videoiskatelinini yaratis'h uchun usul bu, telefoto yoki varioob'ektivni oldinga qismiga yums'hoq bir bo'lak simni boylab qo'yib uchiga knopka joylas'htiris'hdur. Bu knopkani s'hunday qilib joylas'htiris'h kerakki, u tasvirni

markazi bilan qaraganda mos kelis'hi kerak. Bunday videoiskatelni improvizatsiya qilis'hda kinokamerani to'liq komplektatsiyasi kerakli zaruriyat tug'ilis'hi mumkin. Kinokameraga plyonka solingan holda operatorni ko'ris'h yo'nalis'hi va knopkani joylas'his'hi s'yomka jarayonida optik mos kelis'hi kerak.

Oq s'htrixli sport videoiskatellar

Ba'zi sport videoiskatellar markazda oq kresti yoki bir necha konsentratsiya qiluvchi oq doirachalar bo'lib kattalas'htirilgan tasvir ustiga bir-birini o'rmas'htiris'h mumkin. Bunday sistemalar qachon s'yomka ob'ekti ko'proq qorong'u vaqtda qo'llanilib, lekin ob'ektlarni osmon yoki qor foniga qidiris'hda yoki kuzatis'hda mutlaq foydasizdir.

Obektivlar

Bor obektivlar ichida hech bir s'hundayi yo'qki, har qanday kinematografni hamma talablarini qondiradigan. Fiksatsiya qilingan fokus masofali obektivlarni quyidagilarga ajratis'h mumkin: oddiy, kengburchakli, uzun fokusli, kengaperturilika (super va ultrayorug' kuchlilarga) va makroobektivlar (paketli yoki stol ustida s'yomkalar uchun)

Varioobektivlarni har xil guruhlarga ajratis'h mumkin. Bularga obektivlar, fokus diapazoni 3,5,6 yoki 10:1 yeng yuqori sifat ta'minlaydiganlar, alohida juda yuqori sifatni ta'minlaydigan optik parametrlari fiksatsiya qilingan fokus masofali obektivlarga qaraganda. Fokus diapazoni 10:1 standart obektivlari mavjud bo'lib, yanada keng burchakli, makros'yomka imkoniyatlari, diapazoni 20:1 videoiskatelda tasvirni qaytaris'h funksiyalai obektivlar mavjud.

Qo's'himcha bir nechta maxsus obektivlar mavjud. Ular ichida multstanok uchun yassi maydonli obektivlar, optik pechat qiluvchi qurilmalar uchun o'rnini bosuvchi obektivlar, pereskopik va juda past nuqtalar va miniatyur ob'ektlarni s'yomka qiluvchi obektivlar.

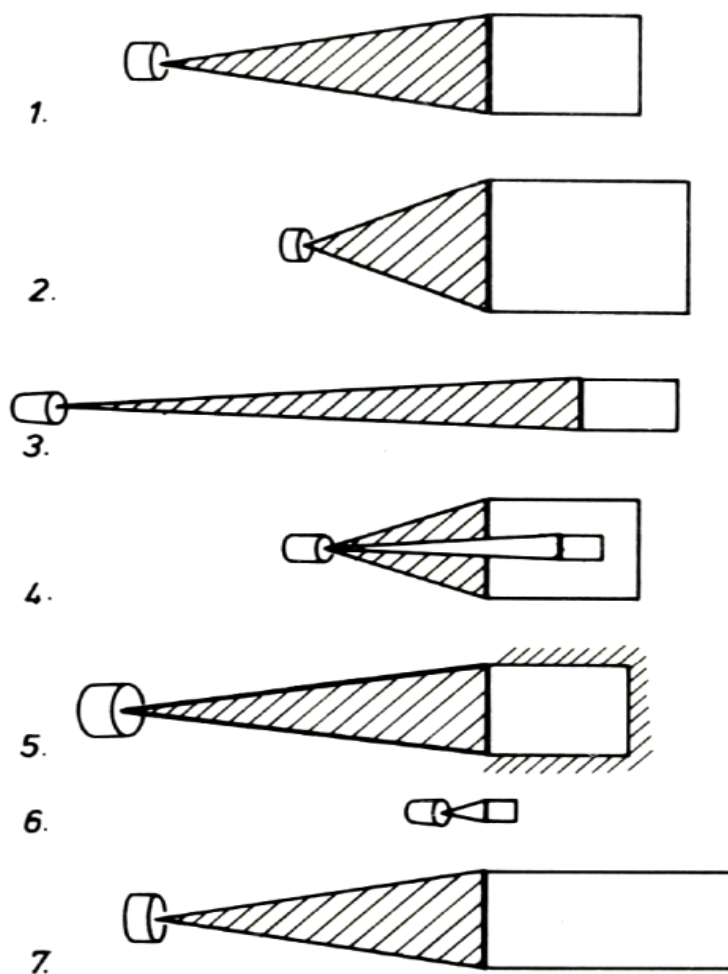
Ob'ektivni dizayni

Ob'ektiv is'hlab chiqaris'h texnologik aspektlariga tegis'hli talab va tasdiqlar adas'his'higa olib kelis'hi mumkin. Haqiqiy yekranda paydo bo'ladigan tasvir ahamiyatga va qandaydir qo's'himcha funksiyalar talab qilinganligiga yega. Operatorlar yetarli kompetensiyaga yegaki, o'zi tenglas'htiruvchi test o'tkazib optikani sifatini aniqlay oladi, buzilis'hlar yo'qligini, rang uzatuvchanligini, fokus masofasini, diafragmani va s'hunga o'xs'has'h qo'llanilgan s'his'ha tipiga va s'hlifovka texnologiyasiga ye'tibor bermagan holda. Lekin s'hunday bo'lis'hi mumkinki, s'his'hani turi bir is'hlab chiqaruvchi tavsiya yetis'h, ikinchisi bilan testdan so'ng kerakmasligi, s'hlifovka texnologiyasi yuqoriligi bir firmadan, ikkinchi firma yesa allaqachon yuqori texnologiya qo'llanilis'hi yoki progressiv texnologiyaga almas'htirganligi; qo's'himcha funksiyalarni qo's'hilganligi amalda kichik qo'llanilis'hi mumkin. Ob'ektiv tanlas'hda ular siz is'hlaydigan kameragamos kelis'higa imonimiz komil bo'lis'hi kerak. Agar qandaydir kamchiliklarni yo'qotis'h kerak bo'lsa, unda bu bor obektivlarni is'hlatilis'higa ta'sir ko'rsata olis'hi kerak yemas. Ular huddi s'hunday qo'llanilis'hi mumkin.

Mos keluvchi ob'ektivni tanlas'h

Ob'ektiv tanlas'h ko'p aspektlar ta'sir qiladi. Agar ularda s'haxsiy kameralari bo'lsa, ba'zi bir foydalanuvchilar u yoki bos'hqa ob'ektiv sotib olis'hni xohlas'hlari mumkin. Bos'hqalarga vaqti-vaqti bilan is'hlatilis'hi kerak bo'lsa, tejamkorlik jihatidan obektivlarni arendaga olgan yaxs'hi. Ba'zilar yeng kerak bo'lgan obektivlar sotilmasa, ular arendaga berilis'hi mumkin.

Obektivlar va ularni is'hlatilis'hi



- Oddiy ob'ektiv;
- Keng burchakli ob'ektiv;
- Telefotob'ektiv;
- Zoom;
- Keng aperturali, super yoki ultra tez ob'ektiv;
- Kaltafokusli ob'ektiv.
- Anomorfot ob'ektiv.

Transfokatorli obektivlar (varioobektivlar)

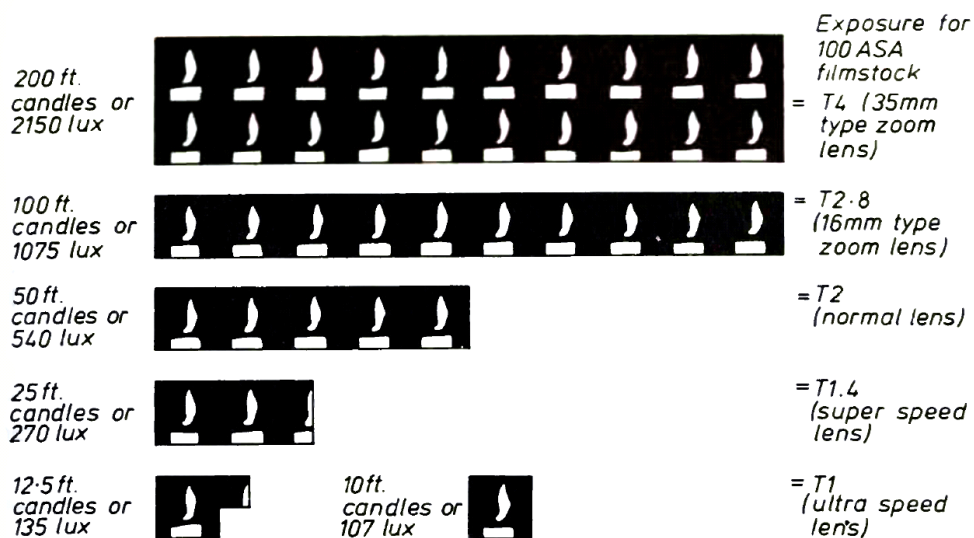
Varioobektivlarni fokus masofalari 3:1, 5:1, 6:1, 10:1 yoki 20:1 da ham diapazonlarida o'zgaris'hi mumkin (5x20 mm), 25-250 mm (10x25 mm va 25x500 mm (20x25)) 35 mm. Kinokameralar uchun va 10-100 mm (10x10 mm) va 12,5-125 mm (20x12,5) 16 mm kinokameralar uchun. Yeng oxirgi modeli obektivlar 3:1, 5:1,

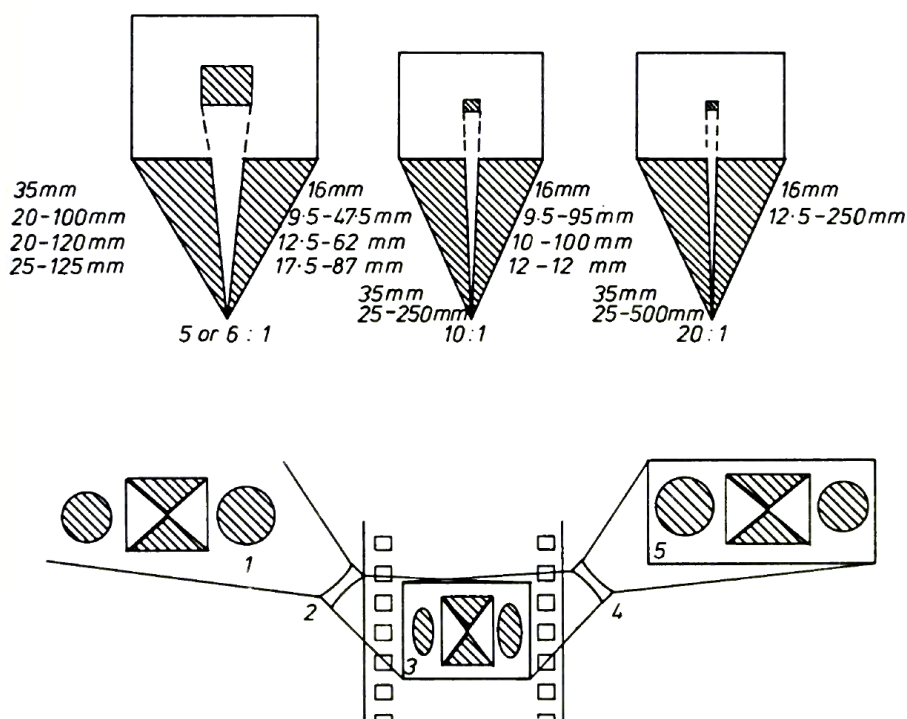
6:1 va 10:1 nisbiyligi bilan 16 mm va 35 mm kinokameralar uchun fokus masofasi fiksitsiya qilingan yeng yaxs'hi obektivlarga nisbatan tasvir sifati bo'icha kam farq qiladi.

Varioobektivlar bilan yekstenderlar qo'llanilis'hi mumkin. Ular fokus masofasini 1,5-2 marta kattalas'htiradi, bunda sezilarlimas darajada diafragmani yeffektivligi kamayadi va tiniqligi sezilarli darajada yomonlas'had.

Anamorfot obektivlar

“Sferik” obektivlar, Panavision anamorfot obektivlar gorizontall tekislikda tasvirni ikki baravar 2:1 nisbati bilan siqadi. Keyin yesa s'hunga o'xs'has'h ob'ektiv bilan proeksiya vaqtida cho'zadi. Yeffekt s'hundaki, anamorfot ob'ektiv ikki baravar ko'ris'h burchagini qamrab oladi. Standart (sferik) ga qaraganda, balandligi bunda o'zgarmaydi. Anamorfot format 2,35:1 nisbiylikka yega. Hamma s'yomka turlari uchun anamorfot obektivlar mavjud (ya'ni standart, telefoto, kengburchakli, makroobektivlar, kengaperturali va varioobektivlar).





Obektivlarni turlari va ularni is'hlas'hi

Kengaperturali obektivlar

Kengaperturali obektivlar, ko'p yorug'lik uzutuvchi, standartliklarga qaraganda, yoritishga nisbatan ba'zi sahnalarni iqtisodiyot jihatidan arzonlikka yeris'hiladi.

Varioobektivlarni yegiluvchanligi

35 mm li kinokameralar uchun obektivlarni fokus masofalarini diapazoni 16 mm kinokameralari obektivlari uchun yekvivalent.

Anamorfotlas'h

- Birlamchi tasvir. 2. Anamorfot ob'ektiv. 3. Gorizontalk tekislikdagi anamorfot ikki baravar siqilgan tasvir. 4. Proeksiya anamorfot ob'ektiv. 5. Proeksiyadagi tasvir.

200 f t candles or 2150 lux.

200 fut-s'hag'am yoki 2150 luks.

Yexposurfor 100 ASA

100 ASA kinoplyonkani yekspozitsiya qilis'h

T 4-varioob'ektiv

T 4-normal standart ob'ektiv

T 4-super yorug'ligi kuchli ob'ektiv

T 4-ultra yorug'ligi kuchli ob'ektiv

Nazorat savollar:

1. Yekspozitsiyani tus'huntirib bering.
2. Yekspozitsiyaga nimalar bog'liq?
3. Qanday turdagi obtyuratorlarni bilasiz?
4. Sozlanuvchan obtyuratorlarni ochis'h burchaklarini aytib bering.
5. Obtyuratorni o'rnatis'h tus'hunchasi.

3.4. Bir-biriga mos keluvchi kinokameralar va optika

Operator har kuni foydalanmayotgan kinokamera va ob'ektivga farmois'h olgandan so'ng optik, yelektrik va mexanik hamma uskunalarni kompleksiga baho beris'h uchun test seriyalarni o'tkazis'hi kerak. Yo'l oldidan yoki qaytarib bo'lmaydigan sahna oldidan foydalanuvchi tomondan mexanik va optik testlar o'tkazilmasa, uskunalarni yetkazib beruvchilar albatta uskunani is'hlas'hi bo'yicha natijalar buzilsa, o'z zimmasiga javobgarlikni olmaydilar. Bu qachon texnika foydalanuvchiga tops'hirilgandan so'ng. Testlar vizual va fotografik bo'lis'hi kerak.

Obektivlar uchun tirgovichlar

Og'ir obektivlar odatda tirgovich talab qilis'hi mumkin. Ular kinokamera beradigan mahkamlagichlari qo's'himcha, ayniqsa kinokamerani turelida oldingi musiahkam tirgovuchi bo'lmasa. Ba'zi tipdagi ob'ektiv mahkamlagichlari, ayniqsa siqib turadigan halqa bloklovchi sistema bemalol yanada og'ir obektivlarni us'hlab turis'hi mumkin. Ob'ektiv ko'pincha tirgovuchini teks'hiris'hda, bu ob'ektiv kinokameraga to'g'ri kelis'higa, u osilib turmaganligi, ko'tarilmayotganligi va ikkala tomonga o'ynamayotganligiga amin hosil qiling. Ayniqsa bu varioobektivlar, kengburchakli va kengaperturali obektivlar uchun, chunki ularni holati katta ahamiyatga yega.

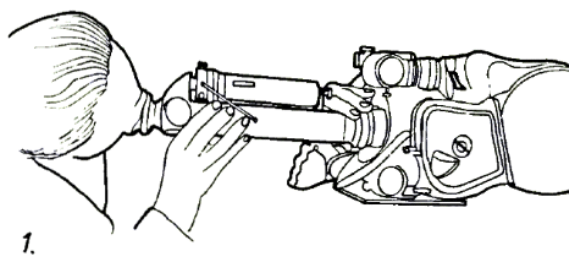
Kollimatsiya

Kollimatsiya ob'ektivni cheksizlikka fokuslas'hda qo'llanilib, varioob'ektiv holatida-diapazon bo'ylab fokuslas'hda. O'lchamlari katta bo'lmagan va arzon kollimatorlar mavjud, ular ayrib bo'lmaydigan operator uskunalar komplektiga qarab injener va texnik qo'llovchilarsiz operatorni o'zi is'hlaganda kerak.

Oraliq kesimni sozlas'h

Ob'ektivni markirovkalar s'hkalasi va xira oynadan ko'z bilan teks'hirilis'hi kerak. S'hunday bo'lis'hi mumkinki, har bir masofani har kuni vaqti- vaqti bilan teks'hirilis'hini hojati yo'q. Qandaydir masofani teks'hiris'h, misol uchun 6 fut yoki 2 m, kerak bo'lmagan buzilis'hlarni paydo bo'lis'hini oldini olis'hga yordam beris'hi mumkin. Ko'pchilik varioobektivlar kerak bo'lgan aniq ko'rsatilgan masofalarda fokuslas'h uchun kalibrovka qilinmagan va agar ob'ektiv s'hu vaqtgacha teks'hirilmagan va unda markirovka belgilanmagan bo'lsa, unda opeartor assistenti o'zini markirovkasini belgilas'hi kerak bo'lis'hi mumkin kinokamera markirovkasini bir qismiga.

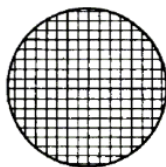
Kinokamera va ob'ektiv



Kollimator

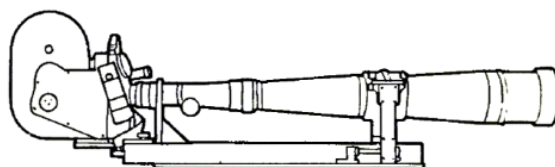
- Ob'ektivni fokusini cheksizlikka teks'hiris'h uchun kollimator qo'llaniladi.

2.



Nimani ko'ris'h mumkin

- Kollimator orqali ko'rinayotgan setka toza va tiniq ko'rinis'hi mumkin.

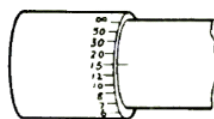


3.

Og'ir obektivlar

- Og'ir obektivni mos keluvchan tirgovuchi, kinokameraga nisbatan yo'naltirib korrekt mahkamlangan bo'lis'hi kerak.

4.



Kolibrovka

- Obektivni kollibrovkasi ko'z bilan to'g'ri kelis'hi va masofalar ko'rsatilgan bo'lis'hi kerak.

Optikani baholash

Uskunalarani is'hlab chiqaruvchilar obektivlarni texnik jihatdan murakkab usullar kollimatsiya yoki optik uskunada testdan o'tkazilis'hlari mumkin. Lekin mutaxassis

uchvun bunday uslubni ko'rsatib bo'lmaydi. Bu usul natijada yekranda qanday ko'rinis'hga yega yekanligi o'zi o'tkazgan testlarni baholas'h kriteriyasi hisoblanadi.

Fotografik testlash

Test ijobiy bo'lis'hi uchun, s'hunday ob'ektni tanlas'h kerakki, u o'zida detallarni butun tasvir bo'ylab bir xil o'lchamda, gorizonta va vertika bo'ylab chiziq, katta kontrastli, kerakligicha katta, uni yeng keng burchakli ob'ektiv yordamida olis'h, doimiy bo'lis'hi, yana testlar bir necha kun ichida bajarilgan va natijalari bilan solis'htiradigan bo'lis'hi kerak.

Maxsus is'hlab chiqilgan fokuslas'h jadvali yetarli darajada yuqori, lekin u bo'lmagan vaqtda varaqda bosilgan tasvirlar ham to'g'ri kelaveradi. Detallari s'hunday bo'lis'hi kerakki, normal ob'ektiv sifatga ololmasligi kerak. Test uchun kinokamera oldida to'g'ri va aniq joylas'his'hi va qarama qars'hi tomonlardan yoritilis'hi kerak. Ob'ektivga juda ravs'han va qaytgan yorug'lik tus'his'hi kerakmas.

Nimani teks'hiris'h kerak

Tiniqlik: tasvirni markaziy va chetki qismlarda detallarni ajrata ola bilis'h qobiliyati. O'qni surilis'hi natijasida ba'zi tus'hib qolis'hlar paydo bo'lis'hi muqarar. Ko'pchilik obektivlar s'hunday optimal natijalar beradiki, diafragma to'liq ochilis'higa nisbatan ikki baravar kam va f 11 miqdorigacha, undan keyin sifat keskin yomonlas'hadi. Diafragmani yeffektiv is'hini teks'hiris'h kerak.

Varioobektivlar har xil fokus masofalarda teks'hirilib, bu kamerani harakatida test tasvirga nisbatan uni kontrastini saqlas'h uchun qilinadi.

Geometriya: test qilinayotgan tasvirdan parallel chiziq, paralleligicha qolis'hi kerak.

Rangli okantovka: oq va qora o'rtasidagi o'tis'h rangli buzilis'hlar bo'lis'hi kerakmas.

Kontrast: oq toza, qora zich bo'lis'hi kerak. Yaxs'hi ob'ektiv tiniq va kontrast tasvir bo'lis'hi kerak.

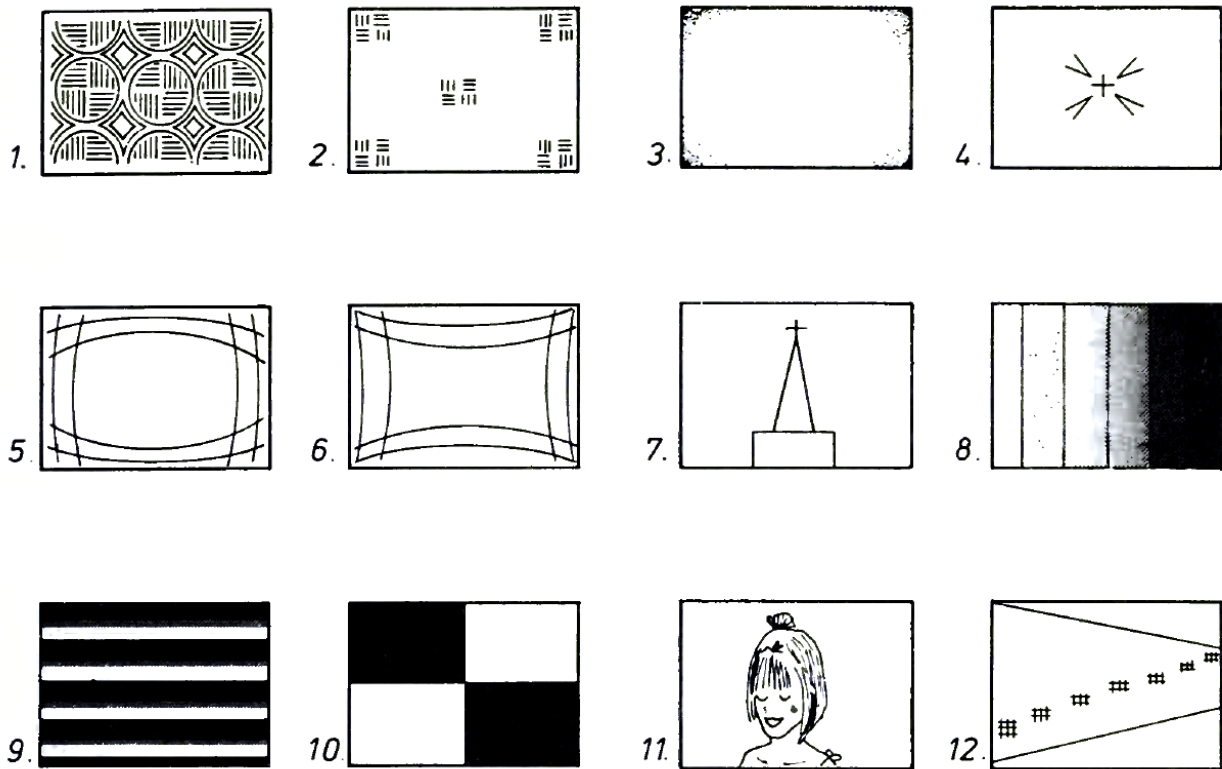
Kolirovka: kadr bir tekisda yeksponirovka bo'lis'hi, burchaklari qora bo'lis'hi kerakmas.

Fokus masofani o'zgaris'hi: fokus masofa o'zgarganda test qilinayotgan tasvirni markazidan markirovka bir belgida turis'hi, butun diapazon bo'ylab tasvir fokusda

bo'lis'hi kerak. Fokuslas'h vaqtida fokus masofasi o'zgaris'hi kerakmas (ko'pchilik vaaziyatlarda bu ro'y beradi).

Cheksizlik: fokuslas'hni bu nuqtasi hammasidan yaxs'hi kinokameradan o'tayotgan kinoplyonka bilan kollimatorida teks'hiriladi.

Ko'pincha uzoqlas'ngan ob'ektni suratga olis'h kerak.



Ob'ektivni funksiyalari

Obektivlarni sifatini baholovchi parametrlar

- Yaxs'hi tiniqligi;
- Markazda va undan tas'hqari yaxs'hi is'hlas'hi;
- Burchaklarni qorong'ilas'his'hi;
- Fokus masofa o'zgarganda o'qdan minimal surilis'hi;
- Minimal bochka sifat yoki
- Yostiqsifat buzilis'hlar;
- Kerakli bo'lgan cheksizlikka fokuslas'h;
- Diafragmani (yekspozitsiya) har xil obektivlar bilan bir-biriga mos kelis'hi;

- Minimal rangli okantovka;
- Kontrast: zich qora, toza oq;
- Odam terisi rangini yaxs'hi uzatis'h;
- Yekstrimal kadr churuligidan ma'qul bo'lgan setka.

Rangni aniq uzatis'h: bir necha ob'ektiv bir xil rang balansli tasvir beris'hi kerak. S'yomka vaqtida yeng muhim rang bu odam yuzi ranggi. Ideal test ob'ekti bu bir rangli fonda o'tirgan yoqimli ayol bo'ladi.

Tiniqlik chuqurligi: fokuslas'h nutqasigacha va undan keyingi masofa va s'hunday ma'qul fokusga sozlas'h, bir necha faktorlarga bog'liq bo'lis'hi mumkin.

Oraliqdagi kesimlar: s'hkalani markirovkasi o'lchangan masofalarga ko'z bilan fokuslaganda olingan matoviy oynadan markirovkalarga mos kelis'hi kerak.

Rakord

Obektivlarni test qilganda bir vaqtni o'zida s'yomkadan odin rakordni s'yomkasi amalgakirgan bo'lib, har s'yomka kuni bos'hida amalga os'hirilish'hi mumkin. Unda filmni nomi ko'rsatilgan, fokusirovka jadvali (kinomezخانik uchun proeksiya oldidan fokuslas'h) va yekran chegaralarini belgilaydi ko'rsatma (1,66:1; 1,85:1; 2,35:1 va xokazo) korrekt to'g'irlas'h (tekislas'h) va proeksiya vaqtida yekranni kas'het qilis'hi ta'minlas'h uchun qilinadi.

Fokuslas'h

Fokuslas'h uchun masofani o'lchas'h ruletka yordamida yoki fokuslovchi (xira oynada) tasvirni ko'z bilan kuzatis'h mumkin.

Masofani o'lchas'h

Agar masofani ruletka yordamida o'lchanayotgan bo'lsa, notanis'h kinokamera bilan is'hlanayotgan bo'lsa oldidan o'tkazish va teks'hirish tavsiya yetladi. Ob'ektivda belgilangan masofa haqiqatdan ham mos kelganligini teks'hiriladi. Bu yesa ayniqsa varioobektivlar uchun muhim, belgilangan masofalarni ba'zida taxminan deb

hisoblasa bo'ladi. Ruletka qo'llanilganda bo's'sh uchini kinokameraga qo'yis'h kerak. (maxsus ilgak bilan qotiriladi, aksida kinoplyonka babinasida hamma kinokameralarda mavjud). Ob'ektivni markirovkasi metrda, futlarda va dyuymlarda uchragan davlatlarda kadrda bir tarafida metrik ikinchi tomonda yesa fut va dyuymda bo'lgan ruletkalar bo'lgani foydalidir. Qachonki fokuslas'hni yaqin va uzoq ob'ektlar o'rtasida bo'lis'h kerak bo'lsa, unda ikkala masofani o'lchab va optimal miqdorni tiniqlik chuqurligini kalkulyatori yoki jadval yordamida topiladi.

Fokuslas'hni ko'z bilan chamalas'h

Fokuslas'hni ko'z bilan chamalas'h xira oynani kadr darchasiga nisbatan aniq joylas'his'higa va s'haxsning ko'ris'h qobiliyatiga bog'liq. Ba'zida s'hunchalik qiyin bo'ladiki, yoki iloji yo'q bo'lis'hi mumkinki, qaysi ob'ekt fokusda turganligi, qaysi biri yo'q, ayniqsa yopiq diafragma ob'ektiv yoki keng burchakli ob'ektiv atrofda juda ravshon yoritilgan s'hartlarda, tutin ichida yoki tuman atmosferada, quyos'hga qars'hi yoki tarqatuvchi filtrlar orqali qo'llanilganda. Yaxs'hi s'haroitlarda kadrni chuqurligini ko'z bilan aniqlas'h miqdorlar cheklanganda ham qiyin bo'ladi. S'hundan kelib chiqadiki, sahnalas'htirilayotgan filmlarni s'yomka qilis'hda operator assistenti birinchi galda fokuslas'hni ko'z bilan yemas, ruletkani qo'llas'hi kerak agar bo's'sh qilis'hni iloji bo'lmasa. Bunda tasvirni kattalas'htiris'h funksiyasi qo's'hilgan fokuslas'h sistemasi s'hubxasiz ustunlik qiladi. Ba'zi kinokameralarda kattalas'htiris'h funksiyasi videiskatelga qo's'hilgan. Ob'ektivni vizual fokuslas'hdan oldin buni bajarayotgan odam oldin s'hunga imoni komil bo'lis'hi kerakki, okulyar uni ko'ris'h qobiliyatlarga mos sozlangan bo'lis'hi kerak. Bu s'hunday yo'l bilan qilinadiki, xira oynadagi markirovka juda tiniq bo'lis'hi kerak. Ko'z bilan fokuslas'hda ob'ektivni yeng yaqin ob'ektdan cheksizlikka minimal tiniqlik chuqurligi orqali fokuslas'h lozim.

Nazorat savollar:

1. Mos keluvchi kameralar uchun amaliy tavsiyalarni gapirib bering.
2. Sport tadbirlari uchun videokinokameralarni tus'huntirib bering.
3. Kinokameralarni formatlarini aytib bering.
4. Kameralarni kadr darchalarini vazifasini tus'huntirib bering.

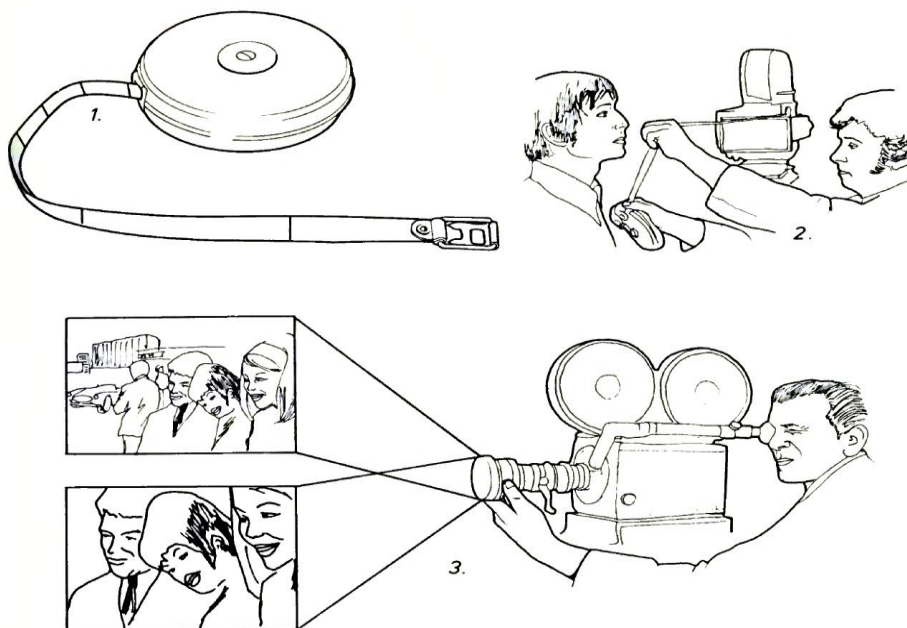
5. Anamorfot formatni tus'huntirib bering.

3.5 Varioobektivlar bilan fokuslas'h

Varioob'ektivni ko'z bilan fokuslas'hda odatda maksimal fokus masofaga qo'yiladi. Bu tasvirni detallarni kattalas'htirib tiniqlik chuqurligini kamaytiradi.

Fokusni aniqlas'h

- Bir tarafida futda ikkinchi tarafidan metrda s'hkalali ruletka.
- Ruletka yordamida fokusni aniqlas'h.
- Varioob'ektiv bilan is'hlanayotganda tasvirni kattalas'htirib va unda s'yomkada bunday usulni qo'llab yehtiyotkorlikni saqlas'h kerak, ba'zi yeski modelli obektivlar fokus masofasi o'zgarganda fokusdan fokusdan qichib ketis'hi mumkin. Huddi s'hunday varioobektivlarda fokusni siljis'hi jelatin filtrlarni qo'llaganda ro'y beris'hi mumkin. Bu s'hunday sezilarli bo'lis'hi to'la yoki deyarli to'liq diafragmada ro'y beradi.



Harakatdagi fokuslas'h

Murakkab sahnani s'yomka qilis'hda aktyorni va kinokamerani harakatlanis'hi kutilganda, operator assistenti skoch yoki mel bilan polga belgi qilis'hi kerak, bu yesa operator bo'lib xizmat qiladi. Yoki u sxemalik rasm qilib, qaerda sahnadagi ob'ektlar orasidagi masofa ko'rsatilgan bo'ladi. Agar harakatlanayotgan kinokamera bilan aktyor

o'rtasida masofa doimiy bo'lsa, ayotib turis'h sifatida aravachaga plyonka mahkamlanib, kadrda chiqqan vaqtda plyonka aktyorga tegib turadi.

Ba'zi asosiy birliklar:

1 mm=0,0394 dyuym

1 m=39,37 dyuym

100 m=39,37 dyuym

1 dyuym=25,4 mm

1 fut=305 mm

1yard=914 mm

Aperture Widths and heights

35 mm anamorfotli	0,838x0,700 dyuym	21,29x17,78 mm
Akademik	0,825x0,602 dyuym	20,98x15,29 mm
1,66:1	0,825x0,497 dyuym	20,96x12,62 mm
1,85:1	0,825x0,446 dyuym	20,96x11,33 mm
Texniskop	0,868x0,350 dyuym	22,05x8,89 mm
Super 16 mm	0,464x0,286 dyuym	11,79x07,26 mm
Standart 16 mm	0,380x0,286 dyuym	0,965x07,26 mm
Super 8	0,209x0,158 dyuym	05,31x04,01 mm

Obektivlarni fokus masofalari dyuymda ko'rsatilgan

5,7 mm =0,22 dyuym	20 mm =0,80 dyuym	50 mm =2,00 dyuym	150 mm =6 dyuym	400 mm =16 dyuym
10 mm =0,40 dyuym	25 mm =1,00 dyuym	75 mm =3,00 dyuym	180 mm =7 dyuym	500 mm =20 dyuym
12,5 mm =0,50 dyuym	32 mm =1,25 dyuym	90 mm =3,50 dyuym	200 mm =8 dyuym	600 mm =24 dyuym
15 mm =0,60 dyuym	35 mm =1,40 dyuym	100 mm =4,00 dyuym	250 mm =10 dyuym	1000 mm =40 dyuym
17,5 mm =0,70 dyuym	40 mm =1,60 dyuym	125 mm =5,00 dyuym	300 mm =12 dyuym	1200 mm =48 dyuym

Formula

Proporsiyani to'rt komponent tas' hkil yetadi:

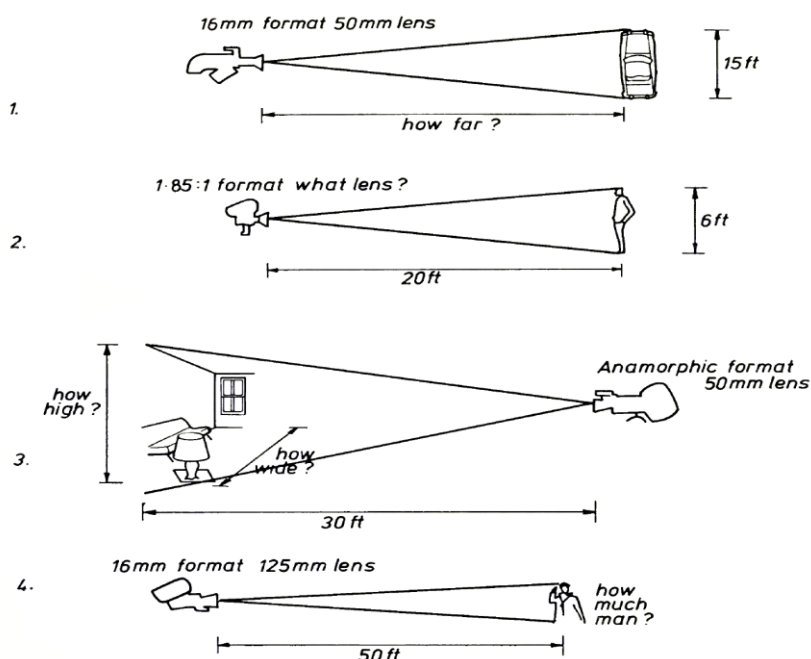
Ob'ektivni o'lchamlari (O)-ob'ektdan ob'ektgacha

Ob'ektni fokus masofasi (F)-tasvirni o'lchami (I)

Algebraik asosiy nisbiylik quyidagicha ko'rinishda bo'ladi.

Misol uchun ob'ektni uzunligi 1 000 mm va u 10 000 m masofada joylas' hgan bo'lsa, ob'ektivni fokus masofasi 100 mm va kadr darchasi kengligi

S'huni aytis' h kerakki, bu oddiy formula ob'ektgacha bo'lgan masofa ob'ektivni fokus masofadan ko'p marta katta bo'lganda qo'llaniladi. Anamorfot s'yomkada bu formula tasvirni vertikal o'lchamlariga qo'llaniladi. Gorizontol bo'yicha hisoblas' h uchun fokus masofani yarim baravarga kamaytiris' h yoki tasvirni kengligini ikki baravar kattalas' htiris' h kerak.



Ob'ektivda tasvirni o'lchamlarini hisoblas' h formulalari

To'rtta asosiy formula mavjud. Ular:

$$D=O \times F \div 1; F=D \times 1 \div O;$$

$$O=D \times 1 \div F; F=O \times 1 \div D$$

Pastda to'rtta holat to'rtta bo'lis' hi mumkin bo'lgan holat keltirilgan bo'lib,

- Anamorfot tasvir 50 mm ob'ektiv bilan 30 fut masofada olis' h uchun qanday yeni va balandlikdagi dekoratsiya quris' h kerak?

Balandligi

$$O=D \times I \div F; O=30 \text{ft} \times 0,7 \div 50;$$

$$O=360 \times 0,7 \div 2d; O=126 \text{ d}=10 \text{ ft } 6 \text{ dyuum}$$

<p>ular ma'lum massalarni yechishda qo'llanilishi mumkin.</p> <ul style="list-style-type: none"> Kadrga 15 fut masofada joylashtirilgan ob'ektning tus'his'hi kerak. Format 16 mm (standart), ob'ektivni fokus masofasi 50 mm. Qancha uzoqda kamera joylashtirilishi kerak? <p>Masofa $D=0,16 \times F \div I$; $D=15 \text{ft} \times 50 \text{mm} \div 0,380 \text{ dyuym}$; $D=180 \text{ dyuym} \times 2 \text{ d} \div 0,380$ $D=947 \text{ d}=79 \text{ ft}$;</p> <ul style="list-style-type: none"> 6 futli odam 1,85:1 kadrga 20 fut masofada tus'his'hi kerak, qanday ob'ektiv qo'llanilishi kerak? <p>Fokus masofa $F=D \times I \div 0$; $F=20 \text{ft} \times 0,446 \text{ d} \div 6 \text{ ft}$ $F=240 \times 0,446 \text{ d} \div 72 \text{ d}$; $F=1,48 \text{ d}=35 \text{ mm}$</p>	<p>Kengligi $0=D \times I \div F \times 2$; $0=30 \text{ft} \times 0,838 \text{ d} \div 50 \text{ mm} \times 2 \text{ dyuym}$; $0=302 \text{ d}=25 \text{ ft} \times 2 \text{ dyuym}$.</p> <ul style="list-style-type: none"> 6 fut bo'lyli odam 125 mm ob'ektiv, masofasi 50 futdan tasvirga tus'hyapti, formati 16 mm bo'lgan kinoplyonkada tasvirni, o'lchamlari qanday bo'ladi? <p>$I=F \times 0 \div D$; $I=125 \text{mm} \times 6 \text{ft} \times 50 \text{ft}$; $I=5 \times 72 \div 600 \text{ d}$; $I=0,6 \text{ dyuym}$.</p> <p>16 mm kinoplyonkada kadr 0,286 dyuymni tas' hkil yetadi, s'hunday qilib berilgan masofada odam taxminan kadri yarmini yegallaydi.</p>
--	--

Yekstender bilan fokuslas'h

Yanada yaqin masofadan s'yomkada, standart ob'ektning imkoniyatdan ortiqroq uni ikki yoki uchmarotabali yekstenderli ob'ektiv bilan almashtirish mumkin. Bunday makroobektivlar odatda 40; 55; 90 va 10 mm fokus masofasiga yega. Yaqin masofada fokusga keltirilish yanada ko'proq ob'ektivni kadr darchasidan uzoqlashtirishni uzaytirish trubkalari qo'llanilib yerishtirilishi mumkin. Yarim masofada fokuslas'h uchun huddi s'hunday standart ob'ektiv bilan kadr darchasi orasida uzaytirish trubkalari joylashtirilishi mumkin. Bu yo'l bilan yeng yaxshi natijalar olish uchun ob'ektivni s'hunday to'rtitirilishi kerakki, oldingi qismi plyonkaga qaragan bo'lishi kerak. Anamorfofli keng burchakli va varioobektivlar bilan uzaytiruvchi trubkalarni qo'llab bo'lmaydi, ular bilan dioptrlarni (qo'shimcha makronasadkalar) uncha katta bo'lmagan masofada ishlash uchun qo'llanilishi kerak.

Tiniqlik chuqurligi

Ob'ektiv ma'lum bir ob'ektga fokuslanayotganda undan oldin va undan keyin tasvirni ma'lum maydoni bo'lib u fokusda bo'ladi. Bu tiniqlik chuqurligi deyiladi, va bu ts'hunchani fokuslas'h va chuqurligi bilan chalkas'htirib bo'lmaydi, chunki bu kadr darcha ob'ektiv o'rtasidagi masofaga tegis'hli bo'lib o'zgaris'hi mumkin.

Teoretik xolat

Qanchalik ob'ektivni fokus masofasi katta bo'lsa, s'hunchalik tiniqlik chuqurligi kam: Qanchalik fokuslas'h ob'ekti kameraga yaqin bo'lsa, s'hunchalik tiniqlik chuqurligi kam bo'ladi. Qanchalik keng bo'lsa, s'hunchalik tiniqlik chuqurligi kam bo'ladi. Tiniqlik chuqurligini baxolas'h uchun quyidagi taxmini qilis'h mumkin: Tasavur qilinayotgan nuqtali yorug'lik manbayini tasviri fokusdan tas'hqari xolatda (ravs'han, lekin ma'lum miqdorga yega yemas) ideal yoy bo'lib – yoyilgan yoy deyiladi.

S'hunday yoyilgan yoylardan xosil bo'lgan tasvirni diametrlari ma'lum kichik miqdordan kam bo'lib fokusda joylas'hgan xisoblanadi, diametrlari kattalari yesa – fokusdan tas'hqarida joylas'hgan xisoblanadi.

Bu ikki taxminki to'g'riligi sporli xisoblanib, amalda jadvalga asoslangan ko'proq foyda keltiradi. Oldingi jadvallar va xisoblangan ballar yoyilgan yoychalarni diametri 1/500 dyuym (0,05mm) 35mm kinokameralarga va 1/1000 dyuym (0,025 mm) 16mm kinokameralarga mo'ljalanganligiga asoslangan. Ammo Rank Optic Limited kompaniyasi Cooke Varatal varioobektivlari uchun ko'proq standartga to'g'ri keladigan jadvalni is'hlab chiqan: 0,027 mm (1/950 dyuym) 35mm va 0,013 mm (1/2000 dyuym) 16 mm uchun tavsiya yetiladi.

Angeniex kompaniyasi 35 mm va 16 mm uchun bir xil miqdor qabul qilib 0,030 mm (1/850 dyuym)ni tas'hkil yetadi.

Amaliy tavsiyanomalar

Fokuslas'h chegarasidan chiqan fokuslanmagan tasvirni tamos'habin s'emka jarayonini tabiy qismi deb qabul qiladi. Agar fokusdan tas'hqari xolatda bo'lib (qoramtir yoki pastdan yoritilgan) detallar yekranda to'liq qabul qilsa bo'ladigan xolatda bo'lis'hi mumkin.

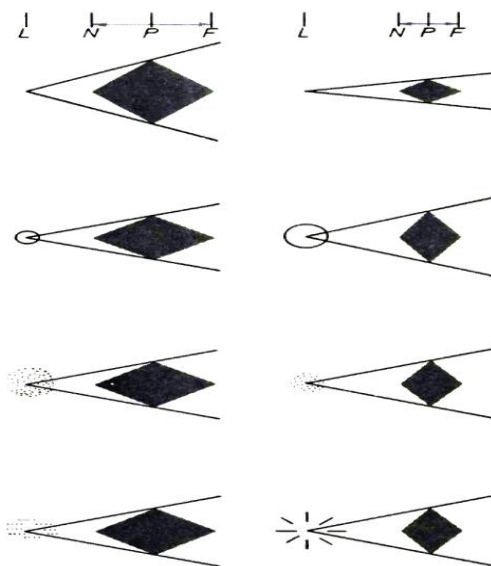
Yuqori aniqlikli ob'ektivlar ko'proq yums'hoqlilarga qaraganda tarqatuvchi kam tiniqlik chuqurlikka yega. Filtrlardan bunday obektivlar bilan albatta tiniqlik chuqurligini os'hiradi. Ob'ektdan yaqin masofada joylas'hgan varioobektivlar kak tiniqlik chuqurligiga yega, fokus masofasi fiksatsiya qilingan obektivlarga qaraganda, xuddi s'hunday fokus masofasi va diafragmasi bo'lis'higa qaramay. Bu fakt tiniqlik chuqurligi xisoblangan zamonaviy jadvallarda xisobga olingan.

Kinoplyonkadagi chiziqlar soni qobilyati ham, s'hunday tiniqlik chuqurligiga ta'sir ko'rsatadi. Yuqori sifatli yemulsiyasi bo'lganda tiniqlik chuqurligi kamayadi.

Nazorat savollar:

1. Obektivlarni turlarini gapirib bering.
2. Bir-biriga mos keluvchi obektivlarni qanday tanlaniladi?
3. Varioobektivlarni is'hlas'h prinsipini tus'huntiring.
4. Obektivlarga qarab kinokamera tanlas'hni tus'huntiring.
5. Varioobektivlarni fokus masofalari qaysi diapazonda o'zgaris'hini tus'huntiring.

3.6 Tiniqlik chuqurligiga ta'sir yetuvchi s'hartlar



Fokus masofa:

Kalta fokusli obektivlar maksimal tiniqlik chuqurligini beradi. Uzun fokusli obektivlar katta bo'lmagan tiniqlik chuqurligini beradi. P – fokus nuqtasi; I – yeng uzoq fokus nuqtasi.

Diofragma

Katta bo'lmagan diofragma katta tiniqlik chuqurligini beradi. Keng ochilgan diafragma katta bo'lmagan tiniqlik chuqurligini beradi.

Tarqatis'h doirasi

Katta yoyilis'h doirasi katta tiniqlik chuqurligini yeffektini beradi. Kichik yoyilis'h doirasi kichik tiniqlik chuqurligini yeffektini beradi.

Yoritilganlik

Yums'hoq yoritilganlik; Sifati kichik bo'lgan ob'ektiv; Tumanli va tarqatuvchi filtrlar; Qo'pol yemulsiyali kinoplyonka fokus masofasi o'zgarmas obektivlar kerakli bo'lgan kadr chuqurligini beradi.

To'g'ri yoritis'hda: Yuqori tiniqlik obektivlar; S'hafov atmosfera; Yuqori sifatli yemulsiyali kinoplyonka; Yuqori sifatli varioobektivlar tiniqlik chuqurligini aniq ko'rinayotgan ob'ektlar yanada tiniqlas'hadi. Bundan kelib chiqadiki fokusda yemas ob'ektlar yanada ko'proq yuvilgandek turadi. Taxmin, yoyilgan yoy 16mm kinokamera uchun taxminan 35 mm kinokameranikidan ikki baravar kam bo'lis'hi kerak, amalda yesa bu o'zini oqlamasligi mumkin, chunki odatda kuzatis'hda s'hartlar butunlay bos'hqa.

Tiniqlik chuqurligini hisoblas'h diofragmani f miqdoriga asoslanadi. T – miqdori asosida tiniqlik ko'rsatuvchi jadvallar (keyingi betlarda ko'rsatilganlar bilan bir qatorda) f miqdorini xisobga olgan holda qayta hisoblangan bo'lib, farqini ko'ris'h mumkin bo'ladi.

Yeng yaqin va yeng uzoq fokus nuqtalarini tiniqlik chuqurligini metrik jadvallari.

Ob'ektiv diafragmasiga bog'liq bo'lgan holda obektivlarni fokus masofalari:

0,05 mm diametrli yoyilgan yoy uchun miqdorlarni qanday berilgan bo'lsa s'hunday foydalanis'h kerak.

0,025 mm diametrda yoyilgan yoy uchun o'ng tomonga ikkita kalonkadagi miqdorlarni qo'llas'h kerak. (Izoh: $1/3$ nisbat f va T diafragma miqdorlari o'rtasidagi farqlarni hisobga olis'h uchun qabul qilingan).

Fokus nuqtasi, fokus masofasi o'zgarmas obektivlar va ko'pchilik varioobektivlar uchun.

16mm – kinokameralar fokal tekislikdan o'lchanganda metrlarda

Yeng yaqin va yeng uzoq fokus nuqtalarini tiniqlik chuqurligini jadvallari. (fut va dyuymda)

Ob'ektiv diafragmasiga bog'liq bo'lgan holda obektivlarni fokus masofalari:

1/5000 dyuym diametrda yoyilgan yoy uchun miqdorlarni qanday berilgan bo'lsa s'hunday foydalanis'h kerak.

1/1000 dyuym diametrda yoyilgan yoy uchun o'nga ikki kalonkadagi miqdorlarni qo'llas'h kerak. (Izoh: 1/3 nisbat f va T diafragma miqdorlari o'rtasidagi farqlarni hisobga olis'h uchun qabul qilingan).

Fokus nuqtasi, fokus masofasi o'zgarmas obektivlar va varioobektivlar uchun.

16mm – kinokameralar fokal tekislikdan o'lchanganda.

Giperfokal masofa.

Xujjatli yoki operativ s'emka jarayonida ba'zida ob'ektivni s'hunday fokuslari zarur bo'ladiki tiniqlik chuqurligi maksimal bo'lis'hi kerak. Ob'ektivgacha bo'lgan masofa ob'ektivni fokus masofasi va diafragma bog'liq. Aniq belgilangan nuqta, unga bu vaziyatda qilinayotgan fokuslas'h giperfokal masofa deyiladi. Mumkin bo'lgan yaqin fokuslas'h nuqta giperfokal masofani yarmiga teng.

Nazorat savollar:

1. Optikani baholas'h deganimizda nima tus'hiniladi?
2. Tasvirni tiniqlik chuqurligi nimani anglatadi?
3. Obektivlarda qanday parametrlarni teks'hiris'h kerak?
4. Fotografik testlas'h deganda nimani tus'hinamiz?
5. Obektivlarni funksiyalarni gapirib bering.

3.7 Kinokamerani is'hlas'h prinsipi

O'tgan asrni bos'hlaridan hozirgacha asosiy kino suratga olis'h mexanizmida kam o'zgaris'hlar sodir bo'ldi. Ko'pchilik ixtirovchilar mustaqil yoki birgalas'hib ixtirochilar qilib kinematografni bugun biz biladigandarajaga olib kelis'hdi.

Kamera qanday is'hlaydi.

S'haffof materialdan yuqorisezuvchan yemulsiya bilan qoplangan lenta ob'ektiv ortida fokal tekislikda harakeatlanib bir daqiqa yorug'lik yeksponziya vaqtida to'xtaydi. Kinoplyonkada yeksponirovakaga faqat qimirlamay turgan vaqtda ro'y beradi. Buning uchun yorug'lik o'tkazmaydigan obyurator ob'ektiv bilan kinoplyonka orasida joylas'ingan bo'lib harakatlanayotganda oqimini to'sadi.

Kinoplyonkani kadrma-kadr yeksponirovkaga uchraydigan nuqta film kanali deyiladi. U o'ziga kinoplyonkani harakatini ob'ektiv holatiga nisbatan to'g'ri yo'nalis'hini fokal tekislikda turis'hini yorug'lik oqimini kadr bo'ylab yopilis'hini ta'minlaydi. Film kanalini ortida greyfer mexanizmi joylas'ingan bo'lib, plyonkani siljitib uni yeksponirovka vaqtida us'hlab turadi.

Kinoplyonkani ikki tarafida perforatsiyani bir xil masofada tes'hiklari bo'lib transportirovka mexanizmi kirib har bir kadr uchun ketma-ket harakatni ta'minlaydi.

Plyonka yeksponirovka qilinganidan so'ng o'zini davriyligi bilan keyingi yeksponirovkaga tayyorlanadi. Greyfer tis'hilari uni asosiy qismini tas'hkil yetib perforatsiyaga kirib plyonkani pastga qarab tortadi. Yeng aniq is'hlaydigan kinokameralar greyferi ikkitalik tis'hli bo'lib bir vaqtni o'zida to'rtta perforatsiyaga kiradi.

Yeksponirovka vaqtida greyfer tis'hilari perforatsiyadan chiqadi. Tis'hlar yana oldingi holatga qaytib keyingi davriylikka (siklga) tayyorlanadi.

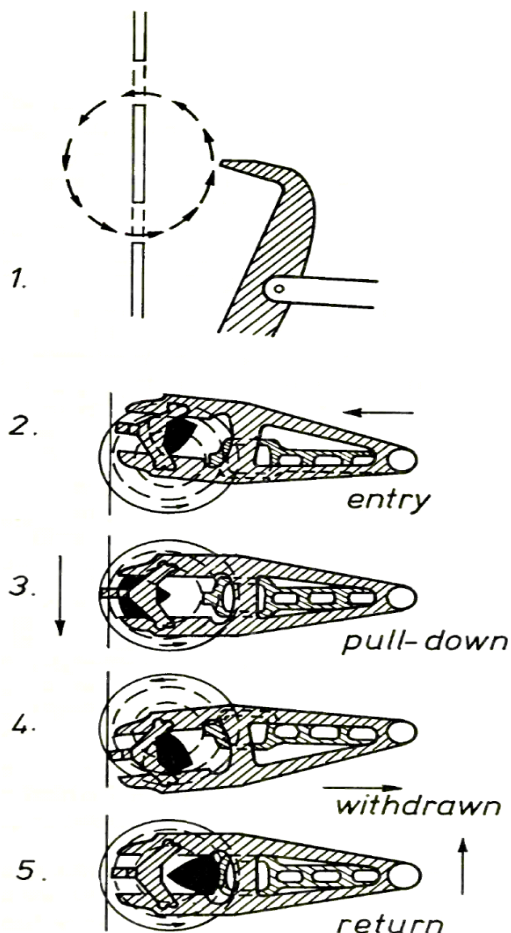
Kinokamerani korpusida yoki kassetaga integratsiya qilingan (joylas'ingan) tis'hli baroban is'hltilmagan yeksponirovka g'altakdagi plyonkani tortib beradi. Bu barabanning qarama-qars'hi tomoni bilan uzluksiz yeksponirovka qilingan plyonkani qabul qiluvchi g'altakka yetkazib beradi. Film kanali oldi tomonda va uni qabul qiluvchi orqa tomoni o'rtasida plyonka qayltirilib halqa ko'rinish'higa olib kelinadi. Bu holat plyonkani tortilis'hidan saqlaydi, aks holda uzlukli yeksponirovka mexanizm orqali plyonka tortilis'hi ro'y beris'hi mumkin.

Hamma jarayon blok ichida bajarilib, yorug'lik faqat ob'ektiv va obyurator ortidan o'tadi.

Kinokamerani greyfer uzeli. Greyfer tis'hi.

1. Greyfer tis'hi perforatsiyaga kirib, plyonkani pastga tortib, chiqib yana birinchi holatga keyingi (sikl) davriylikka qaytadi.

2-5. ARRIFLEX kinokamerasining greyfer tis'hini harakatlanis'hi, mexanizmni is'hlas'h fazalari.



Kontrgreyfer

Ba'zi bir yuqori aniqlik bilan is'hlaydigan kinokameralar kontrgreyferga yega, kontrgreyferni tis'hlari birinni tis'hlari birinma-ketin yeksponirovka bo'layotgan kadrlarni perforatsiyaga kirib aniq us'hlab turadi. Bu o'z yo'lida kadri bir me'yorida turis'hini ta'minlab, g asosi bo'ladi. Bu yerda keyingi ikkilamchi ikkita yoki undan ortiq bir-biriga nisbatan "yuvilgan" tasvir taxmin qilinayapti. Tasvirni absolyut stabilligi umumiy tiniqlikni va aniq tasvirni ta'minlaydi.

Plyonkani ya'ni deyarli sezilmas darajada ko'ris'h natijasida d va perforatsiya tes'hiklari bir tekisda bo'lganligi faqat greyferni ikkita tis'hidan biri (bu yerda tis'h plyonkani chetida, ya'ni tovus'h yo'lchasidan teskari tomonda joylas'his'hi) to'siq

perforatsiyani yeniga to'g'ri keladi. Bos'hqasi yesa plyonkani faqat vertikal yo'nalis'higa to'g'ri keladi.

Tis'hlarning farqlarini (tis'hlarni bir-biriga nisbatan xatosi olinmoqda) dyuymni o'ndan biri (0,00254 mm) ichida bo'lis'hi kerak.

Yana aniqroq fiksatsiya uchun kadri huddi shu perforatsiyasiga kontrgreyferni tis'hi to'liq kiris'hi, huddi s'hunday optik nusxa ko'chiris'h uskunalarda, qaerda kadri optimal stabilligini ta'minlanis'hini ta'lib qiluvchi joylarda qo'llaniladi.

Ba'zi bir kameralar film kanalini oldingi va orqa devorlari orasida hosil bo'ladigan bosim orqali is'hlaydi. Bu yerda bosim plyonka ikki chetiga bosim beris'h yo'li bilan yeksponirovka vaqtida stabillikka erishiladi.

ARRIFLEX PS kinokamera greyferini tis'hi 1/150 sekund, qimirlamay turadi, plyonka pastgasurilgandan so'ng tis'hni chiqis'hidan oldin shunday tarzda kontrgreyfer tishidek ishlaydi.

Ishlayotgan kamerani shovqin (shu darajada o'zgartiring)

Muhim nuqtai nazardan zamonaviy kinokameralar is'hlab chiqarilayotgan is'hlas'h vaqtidagi shovqinni darajasi hisobga olinadi. Hammasidan avvalom bor obtyuratori ishlash vaqtida kam shovqinligi, keyin yesa shovqin og'ir bokslar va va tovush yutuvchi materiallar orqali yo'qotiladi.

Tishlar joylashish farqlari katta bo'lmagan kinokameralar ko'pincha qadamni tishlarni kengligini aniq sozlovchi vositalarga yega bo'lib, kinoplyonkani harakatga keltiruvchi mexanizmi perforatsiya qadamiga moslashtirib sozlanis'hi mumkin. Bu sozlas'hlarni qachon kamera yeng kam s'hovqin berganda qilis'h mumkin.

Bunday sozlas'h yangi kinoplyonka bilan to'ldirilayotgan vaqtda ro'lonlar bir-biridan farq qilganda kompensatsiya uchun kerak bo'ladi.

Sozlanuvchan obtyuratorlar

Ko'pchilik kinokameralar sozlanuvchan obtyuratorga yega, bu yesa kerakli bo'lgan burchakni ochis'h mumkin. Murakkab kinokameralarda bu sozlanis'hni "kadr" ichida imkon beradi. Oddiy s'hartlarda (24 yoki 25 kadr sekunddiga) kinokamerani tezligiga doimiy bo'lis'hi kerak. S'hunday qilib yeksponirovka vaqtini obtyurator orqali ochis'h burchagini o'zgartiris'h yo'li bilan o'zgartiriladi.

To'liq ochilgan obyurator maksimal bo'lishi mumkin bo'lgan yekspozitsiyani beradi, bu holat normal bo'lib (ob'ektivni diafragmasi orqali o'zgaradigan ekspozitsiya) o'z yo'lida ekspozitsiyani faqat kamaytirish mumkin, lekin obyuratori ochish burchagini o'zgartirish yo'li bilan yemas. Har xil kinokamera modellarida obyuratori maksimal ochilish qiymatida ba'zida ozgina farqi bo'lishi mumkin 170° - 180° oralig'ida bo'ladi. Bu yesa (hamma amaliy qo'llashlarda) yekspozitsiyani 1/50 sekundi tezligi 24/25 kadr sekundiga mos keladi.

Obyurator ochish burchagini ikki barobar kamaytirilganda yekspozitsiyani ob'ektivni bitta to'liq diafragmasiga yekvivalent miqdorda kamayadi. S'hunday qilib agar obyuratori ochish burchagi 18° dan 90° kamaysa, s'hunda yekspozitsiyani joyida qoldirib va kamerani tezligini o'zgartirmasdan qoldiriladi. kompensatsiya uchun diafragmani bitta to'liq miqdorga ochish kerak bo'ladi. Obyuratori ochish burchagini 45° gacha kamaytirilsa yekspozitsiyani yarim barobar kamaytiradi va s'hu tarzda davom yetadi. Obyuratori ochish burchagi o'zgarishi tiniqlik chuqurligiga ta'sir ko'rsatmaydi.

Ekspozitsiyani boshqarish

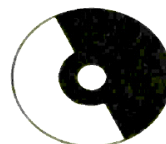
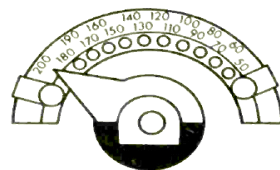
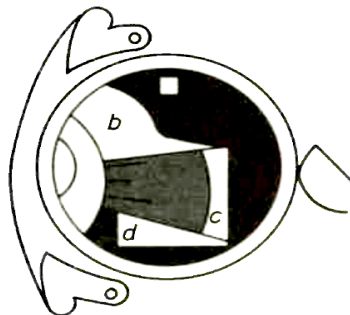
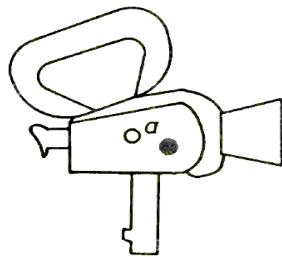
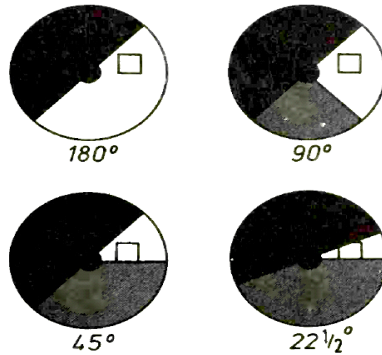
Ba'zida obyuratori ochilishini kamaytirishdan maqsad ob'ektivni keng diafragmalarni qo'llab tiniqlik chuqurligini yeffektini kamaytirish uchun amalga oshiriladi. (ko'pchilik obektivlar yeng tiniqlikni diafragmani maksimaldan ikki yoki uch ko'rsatgichda ta'minlaydilar. Bunda razres'heniyasi ko'z ilg'aydigan darajada diafragmani juda kichik miqdorida $f/22$ da kamayadi).

Sozlanuvchan obyuratorlar ochish burchagi ishlab turgan vaqtda sozlanishi mumkin. Bu qachonki "kadr" da kerakli bo'lgan yekspozitsiyani o'zgarishi bo'lganda ya'ni sahnali panorama qilis'hda qorong'u maydonidan yorug'igacha va teskari.

Ikkinchi yekspozitsiyani o'zgartirish uslubi qachonki ob'ektivni diafragmasi sozlanganda qilinib bu ob'ektivni optik xarakteristikasini o'zgarishga olib keladi va odatda jekranda sezilarli bo'lib qoladi.

Obyuratori "kadr" da ochish burchagi qo'shimcha imkoniyatlar ichiga: o'zgarish diapazoni fiksatsiya qilis'h bo'lib, obyuratori ochish burchagini

o'zgartiris'h operatorga imkon berib, oldin o'rnatilgan diapazon ichida bo'layotgan sahnani kuzatis'hga imkon tug'iladi; distansion bos'hqaris'h sahnalas'htiruvchi operatorga o'zgartiris'h operatorga xalaqit bermaslik imkonini tug'diradi; indikatsiya diski obtyuratorni aniq holatini vizul nazorat qilis'h imkonini beradi.



**Sozlanuvchan obtyuratorlar
Yeksponirovka vaqtida hamma ochilis'hlr**

180° = standart yekspozitsiya

90° = standart yekspozitsiyaning yarmi

(1ta diafragma kamaytiriladi)

140° = chorak standart yekspozitsiya

(2ta diafragma qo'shiladi)

22^{1/2} = sekunddan bir qismi

standart yekspozitsiyaga (3ta diafragma qo'shiladi)

ARRIFLEX II CV kinokamerasining sozlanuvchan obtyuratorni ochis'h burchagi faqat is'hlamagan holatdagina o'rnatiladi.

- Obtyuratorni o'rnatish tus'hunchasi;
- Ko'zguli qaytish obtyuratori;
- Obtyuratorni o'rnatish diapozoni
- Film kanali. Ko'rsatilgan holat obtyuratorni ochilishi 120° ga teng bo'lganda ko'rsatiladi.

Panavision R-200° kinokamerasida obtyuratorni boshqarish

Obtyuratorni ochish burchagi s'yomka jarayonida 50°-200° diapozon ichida o'rnatilishi mumkin.

Chegaralovchi staporlar oldindan o'zgarish diapozonini o'rnatish bo'layotgan harakatni kuzatishga imkon beradi. Bunda obtyuratorni miqdoriga qaralmaydi.

Pastroqda joylas'ingan indikatsiya diski obtyuratorni ochish fakt burchagi ko'rsatib turibdi.

Nazorat savollar:

1. Greyfer mexanizmi nima uchun kerak tus'hintirib bering.
2. Kontrgeyferni vazifasi nimadan iborat?
3. Obtyurator kinokamerada nima uchun kerak?
4. Film kanalini vazifasini tus'hintirib bering.
5. Diafragma nima uchun kerak tus'hintirib bering.

3.8 Videoiskatelda qaytarish sistema

Kinokamerani yo'naltiris'h va qaerda kompazitsiya quris'h uchun ko'zguli kinokameralarda videoiskatellar joylas'hib ular tasvirni yasalis'hini ob'ektiv orqali nazorat qilis'h imkonini beradi. Bu ob'ektivga tus'hayotgan yorug'lik oqimini qaytis'hi, ob'ektivga nisbatan huddi film kanali yotgan tekislikda yotgan matovыy yekran orqali amalga os'hiriladi.

Matovыy oyna film kanalidagi kadr darchasi proporsiyalariga yega bo'lis'hi mumkin yoki undan katta o'lchamlarda bo'lis'hi; oynada tasvirni ichki chegaralari aniqlangan bo'ladi.

Ko'zgularni aylanishi

Videoiskatel uchun yorug'lik oqimi uzlukli qaytis'hi mumkin, u bevosita obtyuratorga o'rnatilgan yoki alohida obtyurator bilan sinxron aylanayotgan bo'lis'hi mumkin. Ko'zguli obtyurator sistemalari (aylanayotgan, qimirlayotgan yoki oldi-orqaga harakatlanayotgan) ravs'han tasvir beradilar. Operator yeksponirovka vaqtida tasvirni ko'rmayotganligiga qaramay. Lekin bu holat qaerga televizor tus'hayotgan muommolar keltirib chiqaris'hi mumkin. Yekranda qoramtir yoki yorug' polosalar paydo bo'lib, operatorga ko'rinmagandek tuyuladi yoki stroboskom qo'llanilganda, yorug'lik nurlanganda yeksponirovka uchun 1/10 000 sek. davom yetadi. Bu holat faqat obtyuratorni ochilgan vaqtida ro'y beradi.

Alohida qaytargichlar

Bos'hqa holatda videoiskatelga yorug'lik oqim matovыy oynaga alohida ko'zgodan tus'his'hi mumkin. Bu ko'zgu yorug'lik oqimi yo'lida-ko'zguli membranadan yoki bir butun ko'zgu prizmalardan. Membrana (plyonka) bilan yehtiyot bo'linmasa u yirtilib ketis'hi mumkin; ko'zguli prizmalardan tas'hkil topgan katta blok tasvirni buzilis'higa olib kelis'hi mumkin. Ayniqsa keng burchakli va varioobektivlar bilan; bu yerda juda ingichka oynali maxsus optika qo'llanilis'hi kerak bo'ladi. Tarqatib-qaytaruvchi prizmalar sistemasi o'rnatilgan varioobektivlar mavjud bo'lib, ular ko'zguli videoiskatelni ko'zqusiz kamerada qo'llas'h mumkin. Alohida qaytaruvchilar

yorug'lik oqimini kinoplyonkadan og'diradi. S'huning uchun yekspozitsiyani = diafragma ko'taris'hi kerak.

Integratsiya qilingan prizmalar blokli kameralar uchun yeksponirovka vaqti s'hu kamerani is'hlatis'hbo'yicha instruksiyasida ko'rsatilgan bo'lib, bu yerda yekspozitsiya obtyurator ochiq holatda bo'lgan vaqtdan qisqaroq. Har xil ko'zguli obektivlar maxsus kalibrovka sistemasiga yega.

Tasvir

Videoiskatellarda maxsus moslama o'rnatilgan bo'lib, tasvirni operator xohis'hi bilan kattalas'htiris'hi mumkin.

Vizual nazorat sistemalari

1.2 ARRIFLEX HC kinokameralrini qaytaruvchi ko'zgular orqali nazorat qiluvchi vizul sistema.

Obtyurator yopiq vaqtda plyonka harakatda bo'ladi. Hamma yorug'lik oqim ob'ektivga tus'hib matov. oynaga qaytadi va operator ko'radi.

2. kinoplyonka turgan vaqtda obtyurator ochiladi va hamma yorug'lik oqim kinoplyonkaga tus'hadi. A. Ob'ektiv; V. Ko'zguli obtyurator; S. Matovyy oyna; D. To'g'riburchakli ko'zgu; Ye. Videoiskatel; F.kadr darchasi.

3. ko'zguli varioobektivlar

Ko'zqusiz kinokameralarda vizual nazoratni ko'zguli varioobektivlar orqali nazorat qilis'h mumkin. Ob'ektivni orqa qismiga alohida qaytaruvchi prizma qo's'hilgan bo'lib, kinoplyonkaga tus'hayotgan yorug'lik oqimini bir qismini videoiskatelga yo'naltiradi. Yo'qolis'hlarni kalibrovka orqali kompensatsiya qilinadi. Misol uchun f 2.2 ob'ektiv T 2.5 deb kompensatsiya qilinadi. Uzun okulyar s'htativdan suratga olinayotganda qulayoroq, qisqa okulyar yesa yelkadan suratga olingan vaqtda.

4. alohida qaytargichlar

Ob'ektiv bilan kadr darchasi orasiga alohida ko'zgu o'rnatilib, yorug'lik oqimini qaytaruvchi qismi videoiskatelga yo'naltiriladi. Выдерjka 1/2 – 2/3 diafragma ko'paytiris'h kerak bo'ladi. A. Ob'ektiv; V. Alohida qaytaruvchi (membrana yoki prizma blok); S. Kadr darcha; D. Matovyy oyna; Ye. To'g'riburchakli prizma; F.videoiskatelni optik sistemasi.

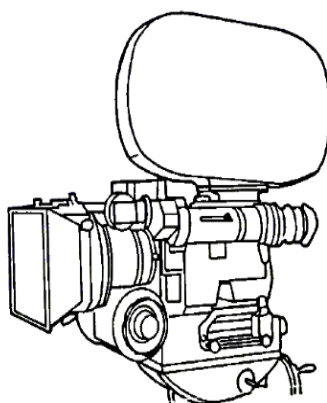
Ba'zi bir sistemalar tasvirni s'hunchalik kattalas'htiradiki, u kadr ramkasidan chiqib ketadi.

Qo'shilgan alohida qaytargizli obektivlarda fokusirovka uchun kadr o'rtasida (matov.oyna) kichik maydoncha ichida fokusga keltiris'h tavsiya yetiladi. Bu hammasi ko'p yoritilgan tasvir beradi, chunki kinoplyonkaga katta yorug'lik oqimi tus'hadi, lekin fokusirovka jarayonini qiyinlas'htiradi. Ayniqsa atrof-muhit juda ravs'han yoritilganda kinokamerani ob'ektivi va odam ko'zi tasvirni ko'rolmay qoladi. Ko'zguli obtyuratorlarga va membranalariga qo'l bilan tegis'h ta'qiqlanadi. S'yomka ob'ektiga kelgandan so'ng siqilgan havo orqali tozalanadi.

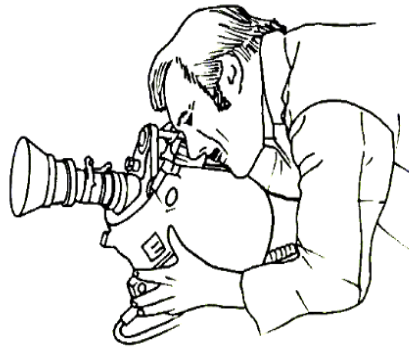
Vizual nazoratni usullari:



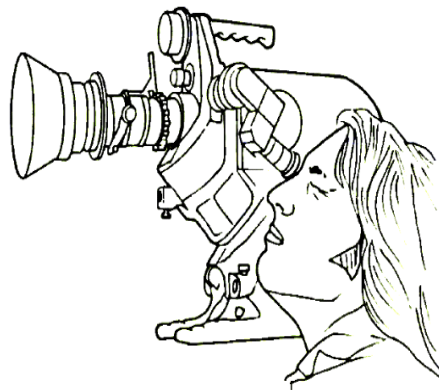
Panavision Panaflex kinokamerani yelkada joylas'htgan



Panavision Panaflex s'htativdan, aravachadan va krandan s'yomka kinokamerada oldinga suriladigan okulyar bilan.



Éclair NRP kinokamera yo'naltirilgan videoiskatel bilan jixozlangan, bu holatda s'yomka past nuqtasidan amalga os'hiriladi.



Éclair NRP kinokamera aylanuvchan Angeniex firmasi videoiskateli bilan jixozlangan bo'lib, bunda s'yomka baland nuqtadan olib boriladi.

Videoiskatel:qo's'himcha funksiyalar

Studiya kameralarida vizual nazoratni tizimlari ba'zi bir qo's'himcha funksiyalari mavjud bo'lib. Uchar kadrni ko'ris'hga va baholas'hga yordam beradi.

Kattalas'htiris'h

Ko'pchilik studiya kinokameralarda vizual nazorat sistemalarda qo's'himcha kattalas'htiris'hlar bo'lib, ular operator yoki uni assistentiga tasvirni markaziy qismini anchagina kattalas'htiris'h imkoni bo'lib, og'ir s'haroitlarda qiynalmasdan ko'z orqali fokusirovka qilis'h mumkin. S'hu funksiyani huddi s'hunday sahnalas'htiruvchi operator ham is'hlatish mumkin bo'lib, kontrast filtrni qo'llab tasvirni qandaydir oblastini detallarini yoritilganlik yeffektini nazorat qiladi. Ba'zi bir kameralarda

tasvirni butun oblastini fokusda kattalashtiris' h sistemasi orqali nazorat qilis' hi mumkin. Bu yesa faqat fokusirovka yemas balki yorug'lik o'rnatilayotganda ham yordam berib, s'hu qatorda tasvirni ba'zi bir maydonchalarini s'yomka vaqtida kattalashtiris' hi mumkin. Chunki tasvir doim fokusda bo'ladi. Oldingi kameralarni modellarida kattalashtirgich ikki holatdan birida bo'lib, ham u o'rnatilmaganda fokuslas' h noto'g'ri holatda bo'lis' hi mumkin.

Matoviy (xira) oynalarni markirovkasini yoritis' h

Ba'zi bir kinokameralar xira oynani markirovkasini qizil yoki sariq yorug'lik bilan yoritis' h funksiyalariga yega. Bu ayniqsa suratga olinayotgan jarayonda qorong'uda aktualdir, chunki qora fonda havfsiz zonalarni ko'rib bo'lmaydi.

Filtrlarni obzori (ko'rib chiqilis' hi)

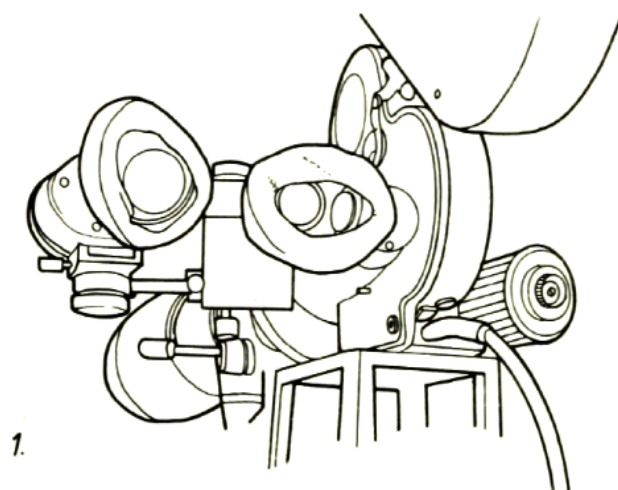
Yanada murakkab kameralarda vizual nazoart sistemasiga maxsus kontrastli filtrlar biriktiris' h imkonini beradi. Ular sahnalashtiruvchi operatorga chiroq qo'yis' hga va umumiy kontrastni va sahnani yorug'lik badansini baholas' hda yordam beradi. odam ko'zini adaptatsiya vaqtini kamaytirib bu filtrlar kalitli chiroq bilan to'ldiruvchi chiroqni nisbatini va tasvirni umumiy kontrastini ko'ris' hni osonlashtiradi. Lekin operator haddan tas' hqari vaqt ichida bunday filtrlar bilan foydalanis' hi bu yeffektga o'rganib qolis' hi mumkin.

Rangli s'yomka uchun Kodak filtrlari mos kelib 500\20 yoki 2xND 0,9 – kunduzgi yoritilganlikka va Kodak 548\1 yoki Wratten 78 V (och-havo rang)+ND 0,5 volframli yoritis' h uskunalari uchun.

Deapamorfizatsiya

Ko'pchilik 35 mm li kinokameralar deapomorfofot optikaga yega bo'lib, vizual nazorat sistemalariga qo's' htilgan. Bu s'yomka vaqtida tasvirni "cho'zis' h" uchun anamorfofot nasadka bilan qo'llaniladi.

Sport videoiskatellari



- **Sport videoiskatellarni maxkamlash.**

Arriflex samcin firmasi yonidan o'rnatilgan qo's'himcha monokulyar sport videoiskateli.

- **S'yomka ob'ekti.**

Tog' yonida oddiy ko'z bilan kuzatilganda chang'ichi.

- **Tasvir.**

Monokulyar videoiskatel markazida krest mavjud bo'lib, u yordamida tez harakatlanayotgan uzoqdagi ob'ektni ko'z maydonida o'zgaris'hsiz bir me'yorda us'hlab turis'h.

- **S'htativli videoiskatel.**

Kuzatis'hda s'htativli videoiskatelda s'yomka ob'ekti kadrda o'zgaris'hsiz joylas'hgan.

Kadr darchasi

Kadr darchasi kinokamerani qismi hisoblanib yeksponirovka vaqtida kinoplyonka qars'hisida joylas'hgan bo'lib, fokus nuqtasida darcha hosil qiladi.

Kinokamerani kadr darcha o'lchamlari

35 mm li professional kameralar to'liq (kar) yoki kas'het qiladigan, kerak bo'lganda o'lchamlarini bos'hcha formatlargacha o'zgartiriladigan Akademik kadr darchasiga yega bo'lis'hi mumkin. Akdemik (1,37:1) kinokamerani kadr darchasi 0,864x0,630 dyuym (21,95x16 mm) ga to'g'ri keladi.

Anamorfot s'yomka kadr darchani 0,864x0,732 dyuym (21,95x18,59 mm) o'lchamlarida qo'llanilib Akademikdan 12 % ga ko'kdir. Plyonkani harakatlanis'hi ikki perforatsiya orqali harakatlanuvchi (texniskop) kameralarda kadr darchasini yarmiga to'g'ri kelis'hi, o'lchamlari 0,868x0,374 dyuym (22,05x9,47 mm) va 49 % ga anamorfotnikidan kam. Frontal yoki rir-proeksiya kadr darchalari ko'pincha to'liq 0,980x0,735 dyuym (24,89x18,67 mm) o'lchamga yega bo'lib, 32 % ga akademiknikidan katta. Keng yekran filmlar 1,66:1; 1,75:1 yoki 1,85:1 kas'hetga to'g'ri keladigan, tasvirni maydonini chegaralovchi, kinoteatr proeksiya formatiga mos holda

s'yomka qilinishi kerak. Bu yesa kinozallarda tasvir qurishda kinomexanikdan javobgarlikni tushirib, yuqori malakali operatorlar zimmasiga yuklaydi.

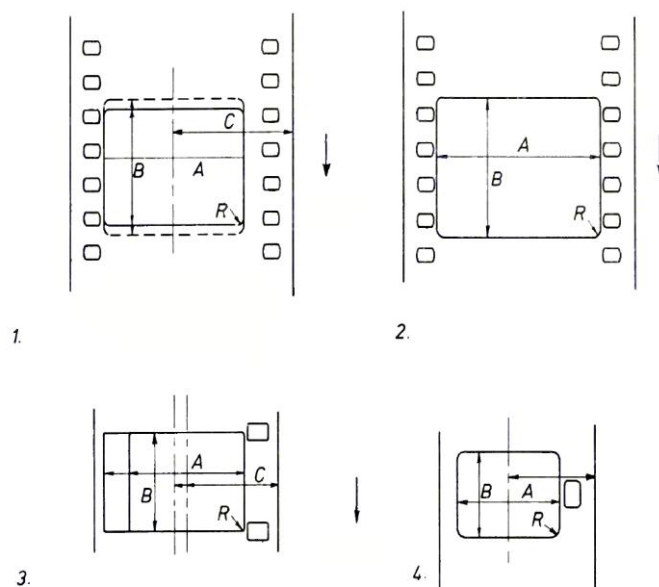
S'hunday qilib kadrda qurilgan ob'ektlarni, yoritish uskunali, mikrafonlarni yoki yo'l qo'yib bo'lmaydigan odamni yalang'och qismlarini olib tashlash mumkin.

Film kanalini tekshirish

Professional kinokameralar uni mexanizmlariga oson kirishni ta'minlaydi. Bu kameraga qandaydir iflosliklar yoki soch tolalari tushganligini tekshirish uchun kerak bo'ladi. Kamera ichidagi ifloslar yirtilgan siluetlarni vujudga keltirishi mumkin. Mitchell, Panavision XR 35 va Arriflex BL kinokameralarida kadr darchasini butunlay yechishni yorug'likda ko'rishni yo'li bilan amalga oshiriladi. Arriflex HC kamerasida orqasida qisib qo'yiladigan plastina ochiladi va plyonka bir tomonga sirganib tushadi. Undan keyin kadr darchasini ichki tomondan kichik fonarik orqali ko'rishni mumkin. Éclair kinokameralarida kadr darchasini tekshirish uchun kinoplyonka uchun maxamlanadigan babina olinishi mumkin. (bunda qo'shimcha iflos tushmasligi uchun yehtiyotkorlik kerak bo'ladi). Iflos yoki tolalar kadr darchasidan siqilgan havo yoki aerosol yordamida olib tashlanadi. Yemulsiya izlari metalda kirilishlarsiz olib tashlanadi.

Markirovka yoritish

Ko'pincha kadr darchasida katta bo'lmagan qirqilisish yoki tes'hikcha bo'lib, sinxronizatsiya uchun kerak. Kichkinagina lampochka qirqilisish yoki tes'hik oldida joylashgan bo'lib, maxsus tovushli signal yordamida yonib har bir s'yomka kadrni belgilaydi.



Kinokamerani kadr darchalari

Kinokameralarda kadr darchalari ozgina nusxa ko'chiris'h va proeksion uskunalarnikidan kattaroq qilinadi. Chunki kinoplyonka chetlaridagi arzimagan artifaktlar nusxa ko'chiris'hda yoki proeksiya vaqtida yopilis'hi mumkin.

Матовыу (xira) oyna markirovkasi proektorni kadr darchasiga qarab qilinadi. Ko'pchilik professional kinokameralarda har xil formatlarga adaptatsiya uchun qo'yilis'hi ko'zda tutilgan.

35 mm li kinokameralarda kadr darchalarini o'lchamlari

- Akademik va anamorfot;
- Kinokamera ob'ektivga yo'nalgani bo'yicha to'liq kadr ichkaridan ko'rinishi.

Obektivlarni parametrlari

Ob'ektiv tanlas'hda quyidagilarni hisobga olis'h kerak.

Fokus masofasi

Ko'ris'h burchagi ob'ektivni fokus masofasi va s'yomka formatiga bog'liq bo'ladi. Qanchalik fokus masofa katta bo'lsa, s'hunchalik ko'ris'h burchagi va format kichik bo'ladi. Ko'ris'h burchagi qanchalik kam bo'lsa, s'hunchalik kadrda ob'ektlar kam bo'ladi. Bir xil ko'ris'h burchaklari obektivlar uchun fokus masofalari 16 mm kinokamerada 35 mm kinokameralardan tahminan yarim barobar kam bo'ladi.

Variob'ektivni fokus masofasi uni is'hlas'h diapazoni ichida har qanday bo'lis'hi mumkin. U s'yomka jarayonida o'zgaris'hi mumkin. Bu yesa tasvir o'lchamlarini bitta s'yomka kadr ichida kattalas'htiris'h yoki kichiklas'htiris'h yeffektini beradi.

Diafragma

Ob'ektiv orqali yeksponirovka uchun o'tayotgan yorug'lik irisli diafragma orqali sozlanadi. Bu yorug'lik oqimini kengaytiruvchi yoki siquvchi sozlovchi halqa bo'lib, ob'ektiv ichida joylas'hgan va yorug'lik oqimini chegaralaydi. Huddi suv krani suvni oqimini sozlagandek.

Ochilis'h darajasi f -va T miqdorda o'lchanadi. f -miqdor matematik yo'li bilan tanilib fokus masofasini ob'ektivni s'hu diafragmani miqdori bilan is'hlayotganda, yeffektiv ob'ektiv diametrini bo'linmasiga teng. S'hunday qilib 50 mm fokus masofali ob'ektiv, yeffektiv diametri 25 mm li maksimal apertura diafragmasi f 2 bo'ladi. Qachon deametr chegaralansa (qisqarsa) yekspozitsiya kamayadi. T -miqdori yorug'lik oqimini fotometrik o'lchami bo'lib ob'ektiv orqali faktik hisoblanadi.

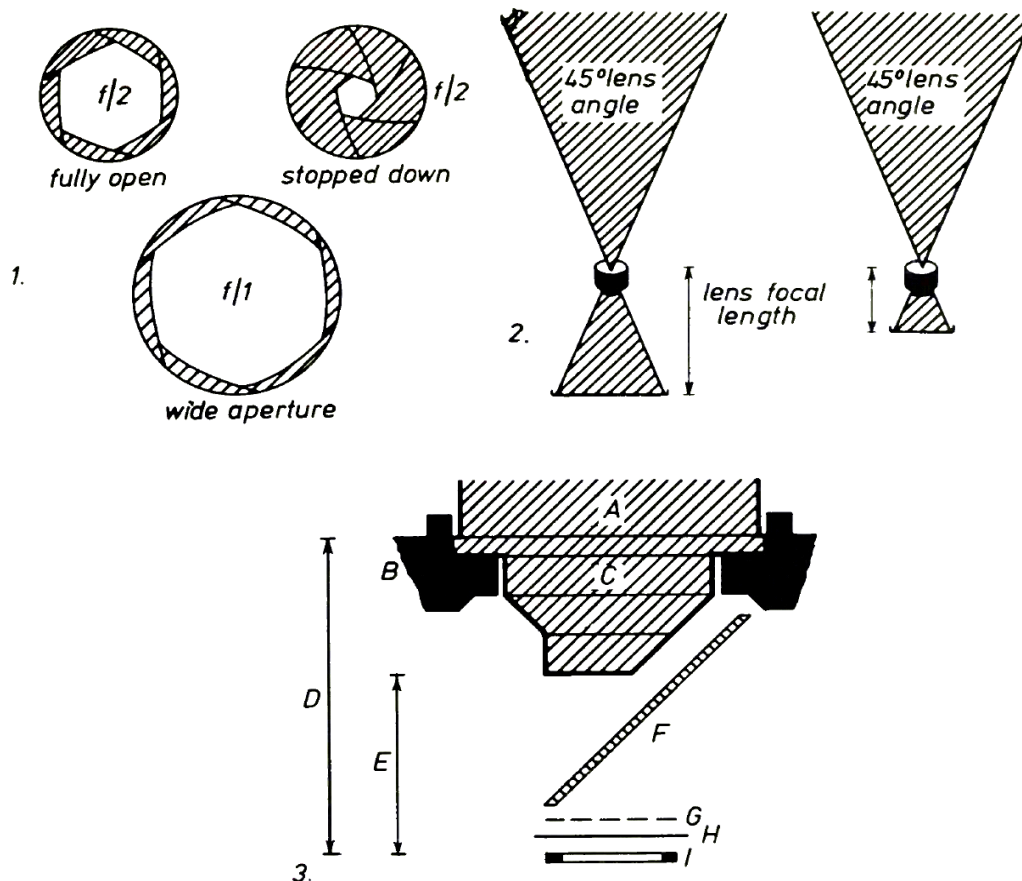
Yeng oxirgi modellarda, murakkab miqdorni hisobga olgan taqdirda zarur: T -miqdori yeksponirovkani andazasini o'lchamoq. Bos'hqaris'h f miqdori yesa chuqurligini topis'h uchun.

Orqa kesim

Bu ob'ektivni orqa yelementidan kadr darchasiga bo'lgan masofa. U kerakligicha katta bo'lis'hi kerak, chunki kinokamerani mexanik titras'hidan saqlanis'h uchun.

Ob'ektiv opravasini diametri

Bu ob'ektiv diametri kinokameraga uni qotiriladigan joyi kinokamerada ob'ektivni maxkamlas'h tuynigini diametri. Diametr chegaralanganda kengaytirilgan aperturali obektivlarni konkret kineokamera bilan foydalanib bo'lmaydi.



Ob'ektivni xarakteristikalari:

Ob'ektivni diafragmalari.

• f miqdori arifmetik yo'li bilan ob'ektivni fokus masofasini cheksiz bo'lganda, s'hu diafragmada yeffektiv parametrni bo'linis'hi yo'li bilan topiladi.

Obektivlarni ko'rish burchaklari

• Bir xil ko'ris'h burchagini saqlas'h uchun 16 mm kinokamerani ob'ektivni fokus masofasi, 35 mm kinokameraga qaraganda yarim barobar kam bo'lis'hi kerak.

Obektivlarni mahkamlanayotganda cheklanis'hi

• A. Ob'ektiv; V. Kinokamera; S. Ob'ektiv rezbasini diametri; D. Ob'ektivni oldi qismidan kadr darchasigacha bo'lgan masofa; Ye. Orqa kesim (burchaklarni kesis'h qobiliyatiga yega); F. Qaytaruvchi ko'zgu; G. Fokal tekislikda sozlanuvchan obtyurator; H. Jelatin filtrlar us'hlagich I. Kadr darchasi.

Orqa bosh fokal nuqtasi

Ob'ektivni yorug'lik nurlarni yig'uvchi qurilma hisoblas'h mumkin, bu nurlar har xil burchaklardan bitta nuqtada kesis'hadi. Bu nuqtada hamma nurlar yig'ilgan nuqta, bos'h fokus orqa nuqtasi deyiladi. Bu nuqtani frontal proeksiyada joylas'hganligini bilis'h muhim. Bu modeli va oyna orqali s'yomkada ham muhim. Bos'h fokusni orqa nuqtasini frontal optik o'qdagi tugunli nuqta bilan adas'htiris'h kerakmas, yorug'lik nurlari ob'ektivni oldingi linzalar orqali singandan so'ng fakt bo'yicha kesis'hadi.

Obektivlar maxkamlanis'hi

Obektivlarni funksiyalarini va ularni maxkamlanis'h usullarini bilis'h s'yomka vaqtida konkret misollarni yechis'hda kinokamerani tanlas'hida ta'sir ko'rsatadi. Hamma obektivlar ham, ayniqsa keng burchakli, kengaperturali va anamorfot hamma kameralarga ham to'g'ri kelavermaydi.

Ob'ektivga qarab kinokamera tanlash.

Kinokameralarni ba'zi dizayn aspektlari ob'ektiv tanlas'hda chegaralab qo'yis'hi mumkin: mavjud bo'lgan orqa kesim; ob'ektivni mahkamlas'h uchun tuynukni ichki diametri; ob'ektivni mahkamlagichni o'lchami va baquvvatligi; to'g'ri burchak ostida joylas'hganligi; anamorfot obektivlarga kerak bo'lis'hi. Bu ob'ektivni diametriga nisbatan hisobga olis'hi kerak. Kinokamerani kiradigan tuynugi joylas'hgan joyida va fokusirovka sistemasi zarur bo'lgan holda. Ob'ektiv va kadr darchasi orasida o'rnatilis'hi, obtyurator va qaytaris'h sistemasi joylas'his'hi uchun ob'ektivni orqa kesimi bilan kinoplyonka orasida minimal masofa chegaralanis'hi mavjud.

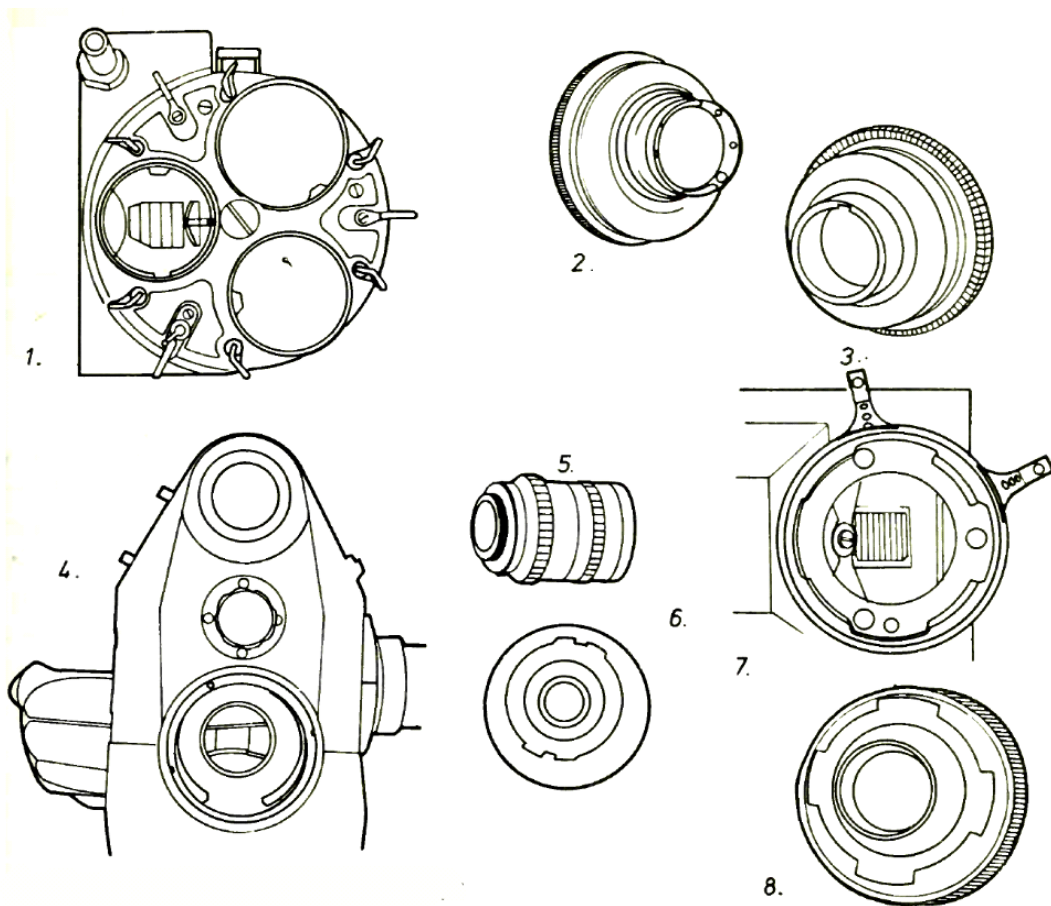
Bu masofa minimal orqa kesim deb belgilanadi. Katta diametrga yega bo'lgan obektivlar kinokamerani tor tuynugiga mahkamlay olmaydilar. Fokus masofasi fiksatsiya qilingan obektivlar kadr darchasiga nisbatan yaqin masofada fokusirovka qilinis'hi uchun oldinga surilis'h imkoniga yega bo'lis'hi kerak. Bu teleskopik konstruksiyasi nazarda tutilib joyni yegallamaydi. Uzun va og'ir ob'ektivni qo's'himcha us'hlab turuvchi qurilmalarsiz kichik tuynukka mahkamlanis'hi mumkin yemas. Ayniqsa mahkamlas'h mahkam bo'lmagan turel orqali amalga os'hirilsa. Og'irlas'htirilgan turellarga mavjud bo'lgan kinokameralar modifikatsiyalarida katta va

og'ir bo'lgan obektivlarni us'hlab turuvchi krons'hteynsiz mahkamlas'hga imkon beradi.

Anamorfot obektivlar azimut bo'yicha aniq (burchakli holatda) o'rnatilis'hi zarur va bayonetli yoki buraladigan mahkamlanis'hlari bo'lmasligi mumkin. Bu qachonki ob'ektiv ma'lumsiz burchakka aylantirilganda amalga os'hiriladi. Teng burchakli, kengaperturali, varioobektivlar va anamorfot obektivlar ayniqsa s'huni talab qiladiki, ob'ektivni oldingi qismidan kadr darchagacha juda kam masofada surilis'hi kerak. Chunki aks holda tiniqlik qobiliyati kamayib ketadi.

Kinoplyonka formatiga bog'liq holda ob'ektiv tanlash

35 mm kinokameralarga is'hlangna obektivlar 16 mm kinokameralarda is'hlatilis'hi mumkin. Lekin amalda tavsiya yetilmaydi. Bunday obektivlar yekranda katta dioganallikka mo'ljallanib, optimal natijalarga yeris'his'h uchun is'hlab chiqilgan. Ularni 16 mm kinokameralar bilan is'hlatish ba'zi markazdan tus'his'h joylarda negativ ta'sir ko'rsatadi. 16 mm kinokameralarga maxsus is'hlab chiqilgan obektivlarda yesa bunday negativ ta'sir bo'lmaydi. 16 mm kinokameralar uchun obektivlarni 35 mm kameralarda qo'llas'h mumkin yemas. Chunki ularda beradigan tasvirni o'lchamlari chegaralangan.



Obektivlarni har tipda mahkamlash Arriflex firmasining shaxsiy mahkamlagichlari

- Chapdagi port-po'latli, bayonet mahkamlanis'h, o'ngdan original Arri standart mahkamlanis'h. Standartli mahkamlas'h obektivlari standart po'latli bayonet portlari bilan mahkamlanis'hi mumkin, lekin teskari yemas.
- Po'lat bayonet mahkamlas'h.
- Standart mahkamlanis'h.

Yeclair 16 NPR kinokamerasi

- Odatdagidek, S –tipidagi (yuqorida) mahkamlas'h porti va original Yeclair porti (pastda)
- S-tipidagi mahkamlas'h ob'ektivi
- Yeclair original mahkamlas'h

Panavision

- va 8 port va ob'ektivni mahkamlas'h

Panavision kinokameralarini hamma tiplari bir xil mahkamlanadi, har qanday Panavision ob'ektivi hamma kinokameralarga mos keladi.

S-mahkamlanish

1 dyuymli 25,4 mm S-mahkamlanis'h, bir dyuymli 32 rezba qadami, ob'ektivni oldingi qismidan kadr darchasiga bo'lgan masofa 0,690 dyuym (17,53 mm) 16 mm kinokameralardan ko'pchiligida mavjud. Alohida kengaperturali kengburchakli obektivlar faqat s'hunday tipdagi mahkamlanis'hga yega.

S-mahkamlanis'h juda mustahkam bo'lmagan, siquvchi halqadek yoki bayopet mahkamlas'h va og'ir obektivlar (varioobektivlar va s'hunga o'xs'has'h) qo's'himcha tirgovichlar talab qiladi. Ob'ektivni rezbali qismi, S-usuli bilan mahkamlangan odatda ob'ektivga bog'liq bo'lmagan holda aylanis'hi mumkin. S'huning uchun ob'ektivga fokus markirovka indeksini va diafragmani burayotgan vaqtda (varioob'ektiv va fokus masofasi misolida) har qanday holatga joylas'his'hi mumkin. Arri va Éclair s'haxsiy mahkamlagichlari bilan obektivlar uchun S-mahkamlanis'hli kinokameralardan adapterdan foydalanis'h yehtimoli bor.

Ob'ektivni fokus masofasi va s'yomka burchaklari

Ob'ektivni fokus masofasini tanlas'h aniqlovchi faktor hisoblanadi va gorizontni beradi. Uzun fokusli obektivlar (teleobektivlarni qo's'hganda) oldingi planga nisbatan fonni kengliginichegaralaydi.

Standart (normal) obektivlar

Kinokamera unga mos keladigan bir necha ob'ektivga bo'lib ularni har biri fiksatsiya qilingan fokus masofasiga yega. Diapazoni 25 mm dan 100 mm gacha 35 mm formatlar va 12,5 dan 50 mm gacha 16 mm li kinokameralar uchun tas'hkil yetadi. Yanada keng diapazonli obektivlar invertizatsiya qilingan telefotobektivlar bo'lis'hi mumkin (Pasroqda ko'ring).

Odatda maksimal T2 yoki T 2,5 diafragmani tas'hkil yetadi. Makroobektivlar maxsus optikaga va kengaytirilgan fokus diapazoniga yega bo'lib yaqin masofadan

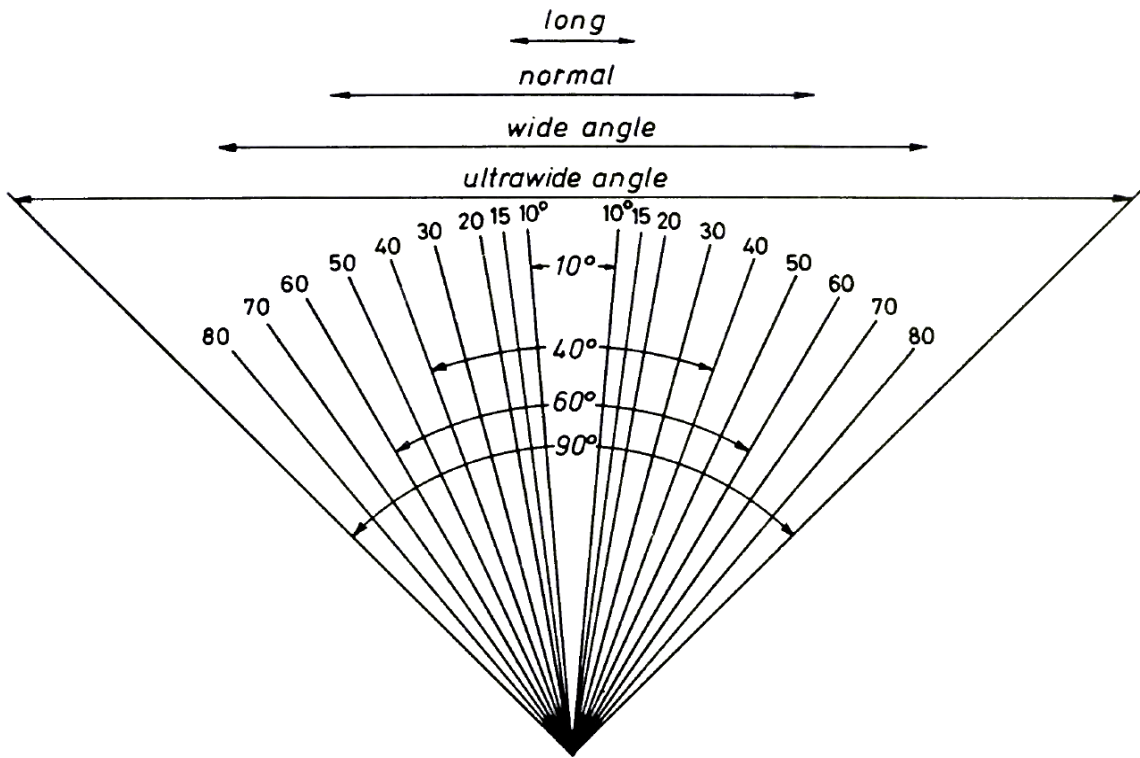
s'yomka uchun mo'ljallangan. Oddiyga qaraganda misol uchun ob'ektivni uni tasvirini nisbati 1:1 teng bo'lganda. Ularni fokus masofalari har qanday bo'lis'hi mumkin. Kengburchakli telefotoob'ektivgacha, lekin ko'proq fokus masofalari 40; 55; 50 va 100 mm bo'lgan obektivlarga imkon beriladi.

Telefotoobektivlar

Telefotoobektivlar uzunfokusli obektivlar bo'lib, maxsus optika orqa kesimni s'hunday kamaytiradiki, bunday obektivlarni fokus masofalarini diapazoni 150-1 000 mm -35 mm kinokameralar uchun tas' hkil yetadi. Yeeng uzunfokusli obektivlar odatda kalibrovka uchun qo'llaniladi. maksimal diafragma fokus masofasi -T4 yoki ko'proq qisqa fokus masofali obektivlar T8 kengroq 1 000 mmga bog'liqdir. Ko'zguli telefotoobektivlar yanada kichikroq bo'lis'hi, ikki marta ko'zguli qaytaris'hga prinsipiga asoslangan bo'lib, ularni uzunligini qisqartiris'hga mo'ljallangan. Chunki ularni qurilis'hi diafragmadan foydalanis'hni rad yetadi. Yekspozitsiya neytral filtrlar yoki kinokamerani obtyuratoriga mos keluvchi qurilma orqali nazorat qilinis'hi kerak.

Kengburchakli yoki invertatsiya qilingan telefotoobektivlar

35 mm kinokameralar uchun keng burchakli obektivlarni fokus masofa diapazoni 10-20 mm ichida joylas'hgan. Ulardan ba'zi birlariinvertirovka telefoto yoki retrofokus konstruksiyadagi –optik sistemalarda orqa kesimni kattalas'htiris'h uchun mos keladi. Ular ko'proq fazoni talab qiluvchi, ob'ektivni orqa yelementlarini kadr darchasiga yaqin masofada halaqit bermasligi kerak. “Baliq ko'zi ” yoki “has'horot ko'zi” tanidagi obektivlar telefotoobektivlar yoki optik nasadkalariga standart fokus masofali obektivlarga invintirovka qilinib juda katta keng ko'ris'h burchagi ichida tasvir buzilis'higa qaramay tasvir olingan. Ba'zida s'hunga o'xs'has'h obektivlar ultrakengburchakli obektivlarda 180° va undan ko'p burchakni qamrab olis'hga imkon beradi. Buzilis'hlarni kamaytiris'h uchun ikkala o'q bo'yicha absolyut bir xil kinokameralari bilan qo'llanilis'hi kerak.



Obektivlarni fokus masofasi

super 8	super 16	16 mm	35 mm	35mm anamorphic	lens \angle
		120	250	500	5°
60	120	100	200	400	6
50	100	75	150	300	7
40	75	50	100	200	8
25	50	37.5	75	150	9
20	37.5	25	50	100	10
15	25	17.5	40	75	12
12	17.5	12.5	32	50	14
9	12.5	9	25	40	16
7	9	7	18	35	18
	7	5.7	14.5	30	20
	5.7	9.8	10	25	25
	9.8		7.5	20	30
			5	15	35
			3.5	10	40
			2.5	7.5	45
			1.8	5	50
			1.4	3.5	60
			1	2.5	70
			0.7	1.8	80
			0.5	1.4	90

Yuqorida obektivlarni ko'ris'h burchaklariga qarab ularni asosiy kategoriyalari ko'rsatilgan.

Nazorat savollar:

1. Monokulyar vidoiskatellar nima uchun kerakligini tus'huntiring.
2. S'htativli vidoiskatellarni vazifasi
3. Obektivlarda paralaksni qanday tuzatiladi?
4. Oddiy va oq s'htrixli sport va vidoiskatellarni farqlarini gapirib bering.
5. NON-ko'zguli vidoiskatellarni is'hlas'hini tus'huntiri bering.

3.9 Obektivlarni turlari

Har xil fokus masofalari, o'ziga xos optik xarakteristikali obektivlarni qo'llanilis'hi kinofilmlarni s'yomka qilis'hda qo's'himcha ijodiy imkoniyatlarni ochib beradi.

Keng aperturali obektivlar (super yoki ultra yorug'i kuchli) obektivlar

Keng aperturali obektivlar kam chiroqda kerakli darajada yeksponirovka olis'h uchun ko'proq is'hlatiladi. Ayniqsa amaliy bo'lmagan va qimmat yordamchi manbaalarni is'hlatishda, sahnani yoritis'hda qo'llaniladi. Yanada ko'proq kengburchakli kengaperturali obektivlar sahnalarni suratga olis'hda yoritis'hda kam chiqimli bo'lis'hida imkoniyatlari katta.

Odatda kengaperturali obektivlar 35 mm kinokamera uchun T 1,3 va T 1,4 miqdorlariga yega. Ba'zi 16 mm kinokameralar s'hunday obektivlar bilan 15 mm T 1,3 va 25 mm f 0,95 is'hlas'hi mumkin. Orqa kesim chegaralanis'hi, ob'ektiv opravasini ichki diametriga bog'liq holda hamma kengaperturali obektivlar ham u yoki bos'hqa kinokameraga to'g'ri kelavermaydi. Uzunfokusli kengaperturali obektivlar ko'pincha ijodkor odamlar bilan kadri minimal chuqurlikka yeris'his'h uchun qo'llaniladi.

Ob'ektivni fokus shkalasi

Kinokamerani va obektivlarni is'hlab chiqaruvchilar o'rtasida bir fikrga yega yemas, kinokamerani qaysi joyida fokus masofasini markirovkasini qo'yis'h qulayligi haqida. Yeng oddiy bo'lis'hi mumkin bo'lgan, yeng yergonomik holat bo'lib ob'ektiv

tomondan qaralganda “Soat 3” holati. Lekin Mitchell S35 R kinokamerasida fokuslas’ h s’ hkalasi odatda “Soat 9” ni holatida, bu degani operatorni assestenti kinokamerani mator qismida joylas’ hgan. bo’ lis’ hi kerak. Arriflex HS va 16 ST kinokameralarida, huddi s’ hunday 16 mm kinokameralar uchun ko’pchilik obektivlarda markirovka “Soat 12” holatida, bu amalda operator bilan assestenti yesa nisbatan past bo’ yli bo’lsa hamkorlikni inkor yetadi.

Fokus masofasini indikatsiya sistemasi

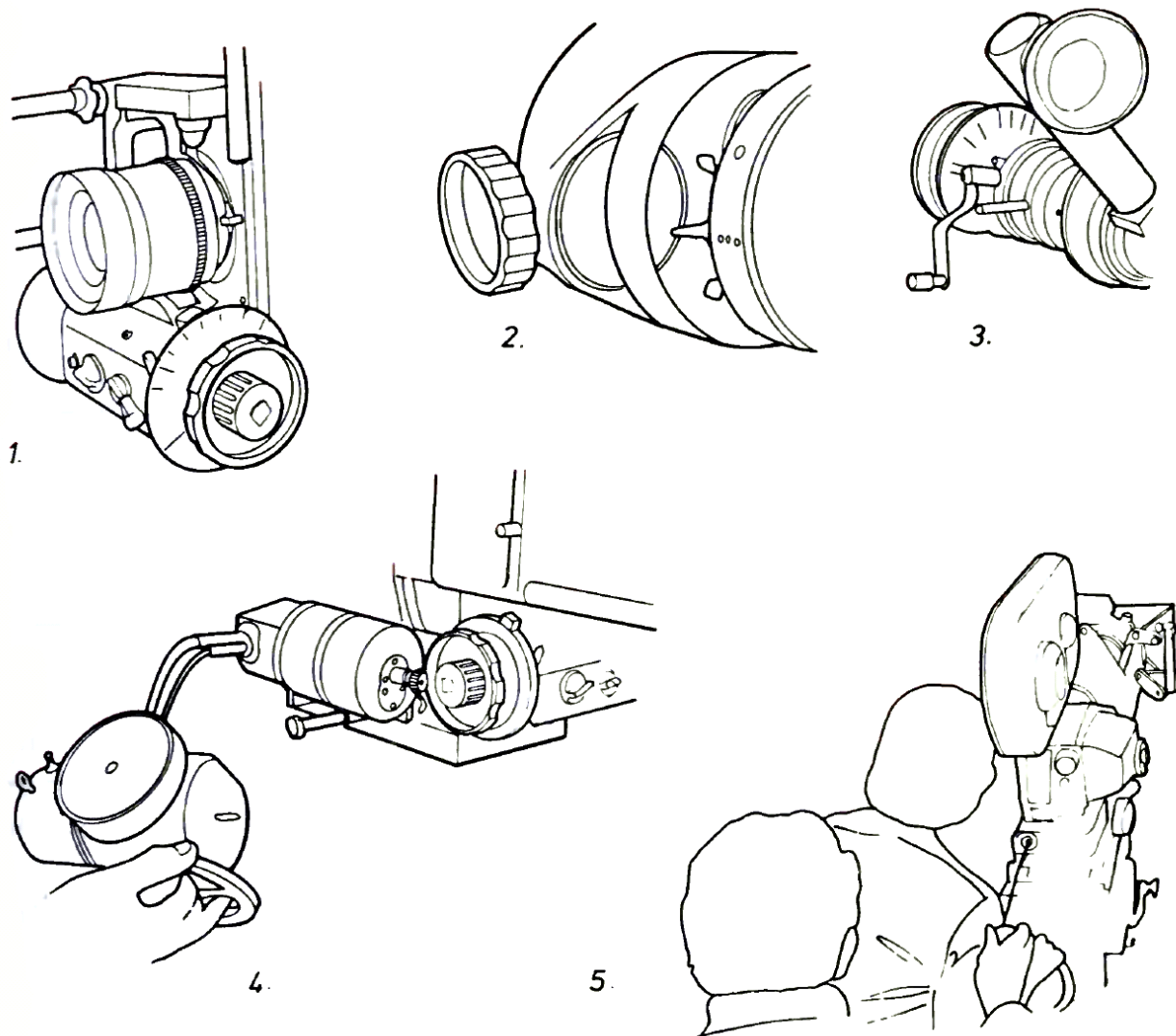
Studiya kinokamerallari odatda katta fokuslovchi bos’ hqaruvchilariga yega, ular ob’ektiv atrofida tis’ hli halqalari mavjud. S’ hu fokusni bos’ hqaruvchilarni atrofida katta disklar bo’ lib, ularda qalin qilib fokuslas’ h s’ hkalasi yuritilgan, bu assistentiga ob’ektiv fokusi qanday sozlanganini tezda ko’ ris’ h bilan aniqlay oladi. Bu oq disklar yechiladigan bo’ lib, har bir konkret ob’ektivga moslangan bo’ lis’ hi kerak. Agar ular magnitlangan bo’lsa, ularni almas’ htiris’ h tez amalga os’ hadi.

Arriflex ni tovus’ hyutuvchi boksi fokuslovchi poloskalarga yega, ob’ektivni almas’ htirilayotganda ular ham almas’ htirilish kerak. Har bir kamerada har bir ob’ektivda va har bir tovus’ hyutuvchi boksdan o’ zini fokuslovchi poloskalari bo’ lis’ hi kerak. Kam hollarda ular bir-birini o’ rnini bosish mumkin. Oq diskli fokus orasidan kuzatuvchi funksiyali kompendium (ikkita aylanuvchan almas’ huvchi filtrlarni qo’ llanishini ta’ minlaydigan) Arriflex PC kameralari uchun aksessuar sifatida mavjud. Huddi s’ hunday fokus indekatsiyasi uchun disklar va 16 mm Angenieux kinokamerallari varioobektivlari fokus masofasi uchun ham mavjud. Ular operatorga o’ zi is’ hlas’ hi uchun bir zumda qaras’ h (chap ko’ z bilan) fokus va transfokator qanday holatda yekanligini, videoiskatelni okulyaridan ajralmagan holda aniqlas’ hga imkon beradi. Kerakli bo’ lgan fokuslas’ h s’ hkalasi bo’ lmagan vaqtda ob’ektivga qog’ ozli skotch yopish tirib unga belgilar qo’ yish mumkin.

Masofadan fokus bilan boshqarish

Ma’ lum bir vaziyatlarda s’ yomka vaqtida fokusga sozlas’ h jarayonida assistenti uchun kamera yonida joy topilmaydi. Bunday vaziyatlarda fokus bilan bos’ hqaris’ h masofadan bos’ hqaris’ h sistemalari qo’ llanilish mumkin. Panavision kameralarida

fokuslas' h halqasiga yegiluvchan tros kinokamera yonlaridan yoki orqa tomoniga mahkamlanis' hi mumkin. Bu yesa ayniqsa tor karidorga as qotadi, bu vaziyatda assistent kamera orqasida joylas' his' hi mumkin.



Fokusni nazorat qilish (boshqarish).

- Panavision PSR kinokamerasini fokusi kuzatis' h sistemasi
- Arriflex PC kinokamerasi uchun samcine kompendium fokus kuzatis' h funksiyali
- Ko'zguli Angenieux ko'zguli varioob'ektiviga mahkamlangan fokuslovchm s' haxs.
- Selsyn firmasi fokuslas' hni masofadan bos' hqaris' h qurilmasi
- Yegiluvchan tros orqali fokuslas' hni masofadan bos' hqaris' h.

Tasvirni o' lchamlarini hisoblash

Cho'ntak kalkulyatori yordamida matematikani yaxs'hi bilmagan operator kerakli bo'lgan hisoblas'hni tez bajaris'hi kerak, misol uchun millimetrda yoki dyuymda. Agar siz dyuymda is'hlatgan bo'lsangiz, unda ob'ektivni fokus masofasini millimetrdan dyuymga o'tkazis'h kerak, metrik hisoblas'hda fut va dyuymni almas'htiris'h kerak bo'ladi.

Tasvir: ob'ekt nisbati

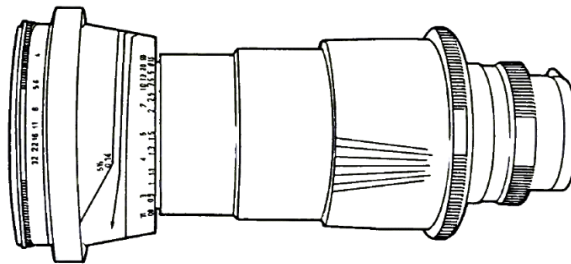
Kattalas'htiris'h koeffitsienti termini s'huni anglatadiki, ob'ektni plyonkadagi tasvirini real o'lchamlarigacha ko'rsatis'h, ya'ni "tasvir:ob'ekt" (birinchi raqam har doim kinoplyonkadagi tasvirni o'lchamiga tegis'hli, ikkinchisi yesa-olinayotgan ob'ektni o'lchamiga). Operator kinokamerani mator qismida s'yomka ob'ektini kuzatayotganda u tasvirni nisbiyligini ko'z bilan chamalas'hi kerak. S'hunday qilib, 1:2 nisbiylik s'huni anglatadiki, kinoplyonkani o'lchamlaridan qattiy nazar, s'yomka qilinayotgan rasm ob'ektni tasviri ikki baravar kichikdir. Bu nisbiylik kinoplyonkani o'lchamlarini hisobga olmaganda, 35 mm plyonka uchun 16 mm ga qaraganda ikki baravar katta tasvirni hamma proporsiyalari saqlangan holda.

1:1 nisbiylik s'huni anglatadiki, ob'ekt va uni tasviri bir xil o'lchamga yega, 16 mm plyonkada kadrni to'liq to'ldirgan holda 35 mm plyonkada faqat kadrni yarmini to'ldiradi. Kerak bo'lgan 1:1 nisbiylik uchun kattalas'htiris'h ob'ektivni fokus masofasidan ikki baravar katta bo'lis'hi kerak. Ko'rsatilgan nisbiylik uchun tiniqlik chuqurligi o'zgarmaydi, 40 mm ob'ektiv bilan 80 mm masofada yoki 90 mm ob'ektiv bilan 180 mm masofa olayapsizmi farqi yo'q. Farqi s'hundaki, 40 mm li ob'ektivda kadr ga ko'proq ob'ekt tus'hadi, katta fokus masofali obektivlarni qo'llaganda yoritish uchun ko'proq fazo hosil bo'ladi.

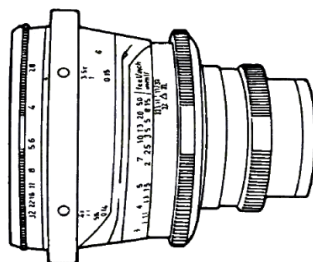
Ekspozitsiya

Agar kinokameradan ob'ektga ob'ektni fokus masofasi 10 baravar kattalas'htirilgandan kam bo'lsa, yekaspozitsiyani bir miqdorga ob'ektivni s'hkala chegarasidan tas'hqarida ko'paytiris'h kerak. Bu haddan tas'hqari kattalas'htiris'h vaqtida yorug'lik oqimi tarqalis'hini kompensatsiya qilis'h uchun kerak. Yekaspozitsiyani kattalas'htiris'h darajasini yeng oddiy usul bilan hisoblas'h, bu bir

raqamini qo'shib va olingan natijani o'zini o'zi ko'paytirish kerak. Misol uchun: ikki baravar ko'paytirilganda $2+1=3$; $3 \times 3=9$. Raqam 9 s'huni anglatadiki, yekspozitsiya deyarli uch baravardan ortiq ko'paytirilganligi.



1.



2.

Ekstender bilan fokuslash

Uch karrali yekstender bilan oddiy makroob'ektiv

- Fokuslas'h nisbati 1:1
- Cheksizlikki fokuslas'h

Pastda taqqoslovchi yekspozitsiyani kattalas'htirish koeffitsienti va uni miqdorini nisbati jadvalda ko'rsatilgan.

Ekspozitsiya faktor jadvali

Faktor	15	2	3	4	6	8	12	16	24	32	64	128	256
Yekspozitsiya	1/2	1	1	2	2	3		4	4	5	6	7	8

Ekstenderli ob'ektiv jadvali

Object to

Image ratio

1:2,5 (0,4:1) 35 mm 16 mm 40 mm ob'ektiv 90 mm
ob'ektiv

Dioptr bilan fokuslash

Agar har qanday ob'ektivga qo'shimcha ijobiy nasadkani mamhukamlansa, fokuslas'h diapazoni qisqaradi.

Geometrik optikani holati

1 metr fokus masofali oddiy ob'ektiv optik kuchi 1 dioptrga yega hisoblanadi. Uchta cheksizlikka fokuslangan ob'ektivga mahkamlanganda fokus nuqtasini cheksizlikdan 1 metrga suradi. Qo'shimcha ob'ektiv "A+2" dioptr yarim metr fokus masofaga yega, standart 3 ta cheksizlik fokuslangan ob'ektiv oldiga qo'yils'hganda fokus nuqtasi yarim metrga suriladi (19,70 dyuym) "A+4" dioptr bu ijobiy (kattals'htiruvchi) ob'ektivligini anglatadi. Bir vaqtni o'zida bir nechta dioptr qo'llas'h mumkin, unda ularni yeffektivligi miqdorlarni yig'indisi bilan aniqlanadi. Misol uchun +1 va +2 birlas'hganda yig'indisi +3 dioptrga teng bo'ladi. Dioptrlarni asosiy ob'ektivni oldiga ob'ektga to'g'ri tomoni bilan joylas'htiriladi. Bir vaqtda ikkita dioptr qo'llanilganda birinchi bo'lib asosiy ob'ektivdan keyin baquvvat dioptr ketis'hi kerak. Dioptrlar asosiy ob'ektivni fokus masofasini ozgina kamaytiriladi, 100 mm ob'ektiv 90,91 mm, +1 dioptr bilan, 83,33 mm +2 va 71,43 mm +4 bilan. Dioptrlar yekspozitsiya kompensatsiyasini talab qilmaydi. Dioptrni qo'llaganda optimal natijaga yeris'his'h uchun ob'ektiv diafragmasi $f \approx 8$ miqdoridabo'lis'hi kerak. Dioptrlar kombinatsiyasida fokuslas'h ko'z bilan qilinis'hi kerak. Bunda videoiskatelni qaytaris'h sistemasi yordamida qilinib, ob'ektivdagi s'hkala hisobga olinmaydi.

To'la qoplangan dioptrlar

Ko'pchilik varioobektivlar 4 fut 6 dyuym masofada kamroq joylas'hganda ob'ektga fokuslana olmaydilar, ular ikkita dioptr bilan ta'minlanib № 1 fokuslanis'h masofasi 5 fut 8 dyuymdan 3 fut 3 dyuymgacha masofagacha fokuslanis'hga imkon

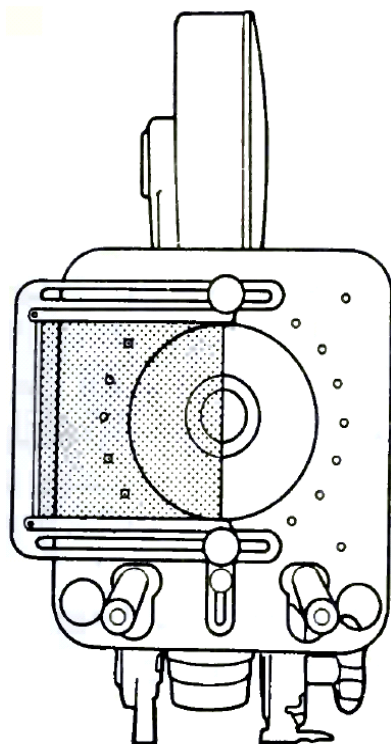
beradi. № 2 yesa 3 fut 6 dyuymdan 2 fut 8 dyuymgacha. Birgalikda qo'llanilganda 2 fut 8 dyuymdan 2 fut 3 dyuymgacha diapazonni tas' hkil yetadi.

Doiraviy linzalar

Devorni ikki qismi kinokameradan har xil masofada joylas' hgan bo' lib, ularda tiniqlik chuqurligini aniqlas' hni iloji yo' q vaziyatda, fokusda is' hlas' h kerak bo' lganda doiraviy linzalarni (qoq ikkiga bo' lingna linza) qo' llas' hga ruhsat yetiladi. Ular asosiy ob'ektivni faqat qismini berkitadi, tasvirni ikkinchi qismi bilan oddiy usul bilan fokuslanadi.

S' hunday qilib kadrni s' hu tarzda quris' h mumkinki, bir odam kameradan bir necha dyuym masofada joylas' hgan bo' lib, ikkinchisi 20 fut masofada bo' lganda ikkalasi ham fokusda bo' ladi. Zokal linzalar bilan s' yomka vaqtida muhim diqqatni ikkita kadr o' rtasidagi o' tis' hga, chiziqni qars' hisiga yoki fonni tabiiy yegilganligiga qaratis' h kerak. Zonal linza bilan ob'ektivni berkitilgan bir qismi os' hig' i bilan keng burchak yeffektini beradi, to' silmaganga qaraganda .

Zokal linzalarni sistemasi va ularni yeffekti



Zokal linzali ob'ektiv

Arriflex 35 IIC kinokamerasiga biriktirilgan zonal linza. Zokal linza kadrni har qanday qismida joylas'rgan bo'lis'hi mumkin. Rasmda sahnani aniq qoq yarmidan ko'rsatilgan, faqat kadrni o'ng tarafi yopilib turibdi.

35 mm kinokameralarga varioobektivlar uchun dioptr jadvali

Dioptrni quvvati	Ob'ektivda ko'rsatilgan fokus masofa fut da	Dioptr bilan fokus masofa fut va dyuym da		Madifikatsiya qilingan fokus masofa mm da ob'ektivda ko'rsatilgan.					
				25	32	50	75	100	250
+D	Cheksizlik	14	2	25,5	33	52	79	106	260
	25	9	7						
	15	7	10						
	10	6	5						
	6	4	8						
	5	4	1						
+D	Cheksizlik	7	8	26	34	54	83	112	270
	25	6	3						
	15	5	7						
	10	4	10						
	6	3	11						
	5	3	6						
+1D	Cheksizlik	4	4	27	37	58	92	126	284
	25	4	0						
	15	3	9						
	10	3	6						
	6	3	1						
	5	2	10						
+1,5D	Cheksizlik	3	3	28	40	63	104	146	305
	25	3	1						
	15	3	0						
	10	2	10						
	6	2	7						
	5	2	6						
+2 D	Cheksizlik	2	9	29	43	69	119	172	329
	25	2	7						
	15	2	7						
	10	2	6						
	6	2	4						
	5	2	3						

Amaliy tavsiyanomalar

Diafragmani ikki miqdorga ochilis'hi ob'ektivdan giperfokal masofani ikki baravar ko'paytiradi, diofragmani ikki miqdorga yopilis'hi giperfokal masofani ikki baravar qisqartiradi. Giperfokal masofani yesda tutib f1 miqdorda berilgan fokus masofa uchun, xayolda giperfokal masofani diafragmani har bir miqdori uchun f1 ni kerakli bo'lgan kerakli bo'lgan diafragmani miqdoriga oddiy bo'lis'h bilan hisoblas'h mumkin bo'ladi. S'hunday tarzda, agar operatorni yesida 320 soni bo'lsa, ob'ektivni fokus masofasi 50 mm bo'lganda u giperfokal masofani aniqlas'hda u 4 ga oddiy bo'lis'h yo'lini turadi, berilgan ob'ektivga f4 miqdorda (80 fut), bo'lganda giperfokal masofani aniqlas'hda 8ga bo'ladi va hokazo.

Qachon operator o'zini 50mm ob'ektivini diafragmasini f4 miqdorga ochsa 80 fut uchun, u har qanday ob'ektiv masofa 40 fut va cheksiz masofada joylas'hganda har qanday ob'ekt aniq fokusdaligini biladi.

Ob'ektiv	Yoyilgan xalqacha	Giperfokal masofa (f1) fut-(metr)	Is'hchi diafragma	Giperfokal masofa	Yeng yaqin fokuslas'h nuqtasi
50 mm	1/1000	320 fut (96m)	f2	160 fut (48m)	80 fut (24m)
50 mm	1/1000	320 fut (96m)	f4	80 fut (24m)	80 fut (12m)
50 mm	1/1000	320 fut (96m)	f8	40 fut (12m)	80 fut (6m)
50 mm	1/1000	320 fut (96m)	f16	20 fut (6m)	80 fut (3m)

f1 miqdordagi giperfokal masofalar.

1/1000 dyuym diafragmani f1 miqdorida.

12,5 mm ob'ektiv = 20 fut (6m)

17,5 mm ob'ektiv = 40 fut (12m)

25 mm ob'ektiv = 80 fut (24m)

35 mm ob'ektiv = 160 fut (48m)

50 mm ob'ektiv = 320 fut (96m)

100 mm ob'ektiv = 1280 fut (192m)

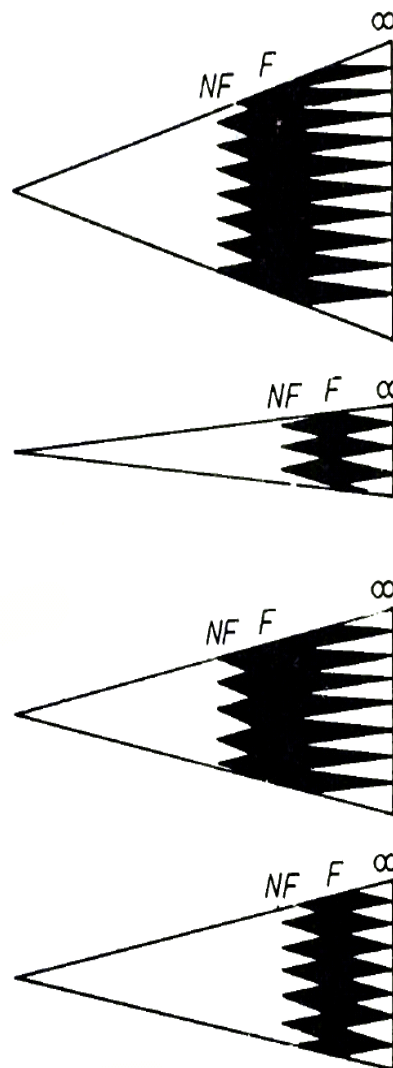
Tiniqlik chuqurligi juda ko'pincha individual baxolas'h masalasi hisoblanadi va bu raqamlar faqat hisoblas'h nuqtasi bo'lis'hi mumkin. Yanada aniq hisoblas'h uchun tiniqlik chuqurligi kalkulyator va jadvallarga murojat qilis'h kerak.

Kalta fokus masofalarda varioobektivlar kam tiniqlik chuqurligiga yega, fokus masofalari o'zgarmas obektivlarga qaraganda, ayniqsa kameraga yo'nalis'hda.

Giperfokal masofa

Keng burchakli ob'ektiv; uzun fokusli ob'ektiv; yopilgan diafragmali ob'ektiv; keng ochilgan diafragmali ob'ektiv.

NF – yeng yaqin fokuslas'h nuqtasi; F – fokuslas'h nuqtasi.



Giperfokal masofani sodalas'htirilgan hisoblas'h.

f/no	Lens focal lengths						
1					9	11	12.5
1.4				9	11	12.5	15
2			9	11	12.5	15	17.5
2.8		9	11	12.5	15	17.5	21
4	9	11	12.5	15	17.5	21	25
5.6	11	12.5	15	17.5	21	25	30
8	12.5	15	17.5	21	25	30	35
11	15	17.5	21	25	30	35	42
16	17.5	21	25	30	35	42	50
22	21	25	30	35	42	50	60

Circles of confusion	Hyperfocal distances						
0.001in	2ft 6½in	3ft 7in	5ft 3in	7ft 3in	10ft 6in	14ft 9in	20ft 6in
0.002in	1ft 3in	1ft 9½in	2ft 7in	3ft 7½in	5ft 3in	7ft 4in	10ft 6in
0.025mm	0.8m	1.1m	1.6m	2.2m	3.2m	4.5m	6.3m
0.05mm	0.4m	0.56m	0.8m	1.1m	1.6m	2.2m	3.2m

f/no	Lens focal lengths						
1	15	17.5	21	25	30	35	42
1.4	17.5	21	25	30	35	42	50
2	21	25	30	35	42	50	60
2.8	25	30	35	42	50	60	70
4	30	35	42	50	60	70	84
5.6	35	42	50	60	70	84	100
8	42	50	60	70	84	100	120
11	50	60	70	84	100	120	140
16	60	70	84	100	120	140	170
22	70	84	100	120	140	170	200

Circles of confusion	Hyperfocal distances						
0.001in	29ft 6in	41ft	59ft	82ft	118ft	164ft	236ft
0.002in	14ft 9in	20ft 6in	29ft 6in	41ft	59ft	82ft	118ft
0.025mm	9m	12.5m	18m	25m	36m	50m	72m
0.05mm	4.5m	6.3m	9m	12.5m	18m	25m	36m

Nazorat savollar:

1. Keng burchakli ob'ektivalarni tus'huntirib bering.
2. Normal deb qaysi obektivlarga aytiladi?
3. Fokus masofasi o'zgaruvchan obektivlarni is'hlas'h prinsipini tus'huntiring.
4. Qisqa fokusli obektivlarga qanday obektivlar kiradi?
5. Anmamorfot obektivlarni tus'huntirib bering.

3 Bob uchun mashqlar

- Sahnalashtiruvchi kinooperator filmni suratga olis' h jarayonidan birinchi harakatlari, nimalarni bilis' hi va nimalarga ye'tibor beris' hini bayon qilib bering.
- Kinofilmlarni suratga olis' h formatlarni bayon qilib bering.
- Kontrgeyfer mexanizmini is' hlas' h prinsipini tus' huntirib bering. Kontrgeyfer mexanizmini detallarini vazifalarini tus' huntiring.
- Obtyuratori vazifasi va is' hlas' h prinsipi qanday? Obtyuratori turlari. Televizion yekranni suratga olis' hda chastota 24 kadr bo'lganda obtyurator qanday burchak ostida ochilis' hini tus' huntirib bering.
- Kinokamerada vizual nazorat usullarini va videoiskatellarda qo's' himcha funksiyalarini yozma ravis' hda tus' huntiring.
- Ob'ektiv turlari. Obektivlarni asosiy parametrlari. Kinokameraga mos keluvchi ob'ektivni tanlas' hni tus' huntiring.
- Apparat obektivlar va ularni turlari. Anomorfot ob'ektivni is' hlas' h prinsipini tus' huntiring.
- Optikani baholas' h va teks' hiris' h. Fotografik testlas' h nimalarni teks' hiris' hni tus' huntiring.
- Obektivlarni sifatini baholovchi parametrlarni yozma ravis' hda tus' huntiring.
- Masofadan fokus bilan bos' hqaris' hni tus' huntiring. Tasvirni o' lchamlarini hisoblas' h.
- Yekstender bilan fokuslas' hni tus' huntiring.
- Obektivlarda tiniqlik chuqurligiga ta' sir yetuvchi s' hartlarni yozma ravis' hda bayon yeting.
- Giperfokal masofani tus' huntiring va diafragmani unga ta' sirini bayon yetib bering.

III bob xulosasi

Us'hubu bobimizda kinois'hlab chiqaris'hda kinotasvir apparaturasi va optikani qo'llas'hdan maqsad yekran obrazlarini yaratis'h. Lekin bu uskunalar is'hlab chiqaris'hda oxirgi manzil bo'la olmaydi. Chunki bu uskunalaridan tas'hqari yana ko'p har xil uskunalar qo'llaniladi. S'hunga qaramay kinoapparatura va optika asosiy o'rinni yegallaydi. Yeng asosiysi, to'g'ri tanlangan uskunalar kinomahsulot is'hlab chiqaris'hda tejamkorlik jihatdan arzonlas'htiris'h mumkin. Qanday uskunalar is'hlatilis'hi natijasida kino mahsulotni yeffektivligi ma'lum bo'ladi. Buni yesa uni sifatligiga qarab baho beriladi. Kinofilmni yuqori darajaliligi, sifati, ayniqsa is'hlab chiqaris'hni tejamkorlik jihatdan qoniqtiris'hi ko'pincha aql bilan uskunani tanlas'hi va qo'llas'hi kinofilmni yaratis'h asoslarida yotadi. S'hu maqsadga yeris'his'h uchun bu bobda yeng oxirgi va iloji boricha to'liq ma'lumotlar yeg'ilgan bo'lib, hozirgi vaqtda filmlarni is'hlab chiqaris'hda qo'llaniladigan uskunalar keltirilgan.

Kinoteleoperator uchun kerakli bo'lgan kinoapparatura va optika (obektivlar) har xil variantlarda keltirilgan.

Us'hubu qo'llanmada keltirilgan zamonaviy kinoapparatura va optika texnologiyalari to'g'risidagi ma'lumotlar kinoteleoperatorlik yo'nalis'hi bo'yicha talabalarning bilimlarini os'hiris'hga yo'naltirilgan. Bu ma'lumotlar bilan tanis'his'h natijasida texnologiyalar uzluksiz rivojlanib, o'zgarib borayotganligini hisobga olgan holda, har bir talaba bu sohadagi o'z nazariy bilimlarini, mahoratini muntazam is'hirib boris'hi zarur hisoblanadi.

Yeng asosiysi yesa barcha o'rganganlarini kinoteleoperatorlik mahorati bilan qo'llay olis'hi zarurligi hozirgi kun talabidir.

Zamonaviy kinotexnika texnologiyalarning amalda qo'llas'h orqali haqiqiy kinoteleoperatorlik faoliyatiga o'tis'hi, bilimlarni o'rganis'hi, o'zlas'htira bilis'hi, samarali to'g'ri usullarni tanlab ko'rsatis'h va amalda samarali qo'llas'h orqali o'z mahoratini va bilimlarini sifatini muntazam darajasini os'hirib boris'hga yeris'hdan iborat.

GLOSSARIY

Kompyuter grafikasi (mashina grafikasi) – kompyuter texnologiyalaridan, turli tasvirlarni yaratishda, ularni boshqa shu turdagi grafik tasvir bilan, film kadrlari bilan birlashtirishda hamda boshqa turli vizual informatsiyalarni sintez qilish yo‘li bilan birlashtirishda foydalaniladigan faoliyat turidir. Yana, mana shu faoliyat natijasida yaratilgan tasvirlarni ham kompyuter grafikasi deb ataladi.

Tryuk – komedik usul bo‘lib, undan kino san’atining ilk vakillari foydalanishgan. Ularni amalga oshirish uchun murakkab asbob-uskunalar talab qilinadi. Tryuklarni amalga oshirish uchun bundan tashqari maxsus tasvirga olish usullaridan – tezlashtirilgan, sekinlashtirilgan, teskari xarakatlanuvchi va albatta “stop-kamera” usulidan foydalanilgan.

Kombinatsiya -langan kadr – optik (kinematografik) usulda yaratilgan effektlar kiradi. Optik effektlar o‘ziga biroz sodda (zatemneniye, shtorka, napliv, stop-kamera kabi) effektlardan tashqari biroz murakkab bo‘lgan (oynada dorisovka, kadrma-kadr tasvirga olish, rirproyeksiya, frontproyeksiya, tezlashtirilgan va sekinlashtirilgan, ikki karra va ko‘p karra ekspozitsiyalash, “xarakatlanuvchi maska (niqob)” va boshqa) usullarni o‘z ichiga oladi. Ularning aksariyat qismi XX asr boshida o‘ylab topilgan bo‘lib, hozirgi kunda ham ularning ba’zilaridan foydalaniladi.

Maxsus effektlar – bu kino san’atida foydalaniladigan, aslida real hayotda mavjud bo‘lmagan obrazlarni ekranda yaratishning imkonini beradigan va tomoshabinda haqqoniylik taassurotini, illyuziyasini uyg‘otish xususiyatiga ega bo‘lgan texnik usullar majmuidir. Misol uchun, turli xil tabiat xodisalari, tabiiy

ofatlar, o‘ylab topilgan fantastik qahramonlar, erkin mavzuda yaratilgan uydirma voqealar, xodisalar va xarakatlar.

Ikki o‘lchamli (2D) grafika – maxsus kompyuter dasturlari vositasida yaratiladigan ikki o‘lchamli obektlarni o‘zaro va tabiiy tasvirga olingan kadrlar bilan birlashtirgan holda tasvirlar va effektli kadrlar yaratish imkonini beradi. Ikki o‘lchamli (2D) grafika zamonaviy kinofilmlarda, animatsion filmlarda keng qo‘llaniladi.

Uch o‘lchamli (3D) grafika – maxsus kompyuter dasturlari vositasida yaratiladigan uch o‘lchamli obektlar hamda ikki o‘lchamli tasvirlarni birlashtirgan holda tasvirlar yaratish usuli. Uch o‘lchamli (3D) grafika zamonaviy kinofilmlarda, kompyuter o‘yinlarida keng qo‘llaniladi.

CGI – Computer Generated Images To‘laligicha kompyuter texnologiyalari yordamida yaratilgan tasvir, grafika.

Stop-kamera usuli – Kadrda aktyor yoki jismlarning “birdan yo‘q bo‘lib qolishi” yoki “birdan paydo bo‘lib qolish” effektlarini yaratishda foydalaniladi. Bu usulda bundan tashqari “aylanish” effektini ham yaratish mumkin. Bunda statik kadrda biror obekt tasvirga olinadi va kamera to‘xtatilib obektning o‘rniga boshqa bir jism qo‘yib qo‘yiladi. Natijada, ekranda jismning bir turdan ikkinchi turga o‘tishi, insonning hayvonga va aksincha, hayvonning insonga “aylanish”ini kuzatish mumkin bo‘ladi.

Kadrma-kadr tasvirga olish usuli – Bu usul odatda maketlar bilan tasvirga olishda qo‘llaniladi; XX asr o‘rtalarida yaratilgan filmlarda, (Masalan, “King-Kong” filmida) keng qo‘llanilgan. Kamera maket harakatini kadrma-kadr tasvirga olib chiqadi va har bir kadr o‘rtasida maketning o‘rni, holati biroz o‘zgartirib qoriladi. Plyonkani ko‘rish

jarayonida maketning harakatlanayotganini kuzatish mumkin bo‘ladi.

Tezlashtirilgan tasvirga olish usuli

– yoki “rapid” – tasvirga olishning juda tezkor usuli bo‘lib, bunda kinotasma kamerada juda katta tezlikda harakatlanadi.

– Bu usuldan odatda juda katta tezlikda sodir bo‘ladigan voqealarni, batafsil ko‘rsatib berish foydalaniladi. (Masalan, portlash jarayoni). Olingan tasvirlar odatiy, sekundiga 25 kadr tezlikda proyeksiya qilinadi va tomoshabin voqeaning har bir detalini kuzatishga muvaffaq bo‘ladi.

Sekinlashtirilgan tasvirga olish usuli

– yoki “tezlashtirilgan proyeksiyalash”. Rapid effektining aksi.

– Bu usulda tasvirga olish jarayonida kinotasma kinokamerada juda sekin harakatlanadi. Olingan tasvirlarni proyeksiya qilish jarayonida esa kinotasma odatiy tezlikda, yoki ba‘zan biroz kattaroq tezlikda harakatlanadi. Natijada esa ekranda tez harakatlanayotgan odamlar, mashinalarni kuzatish mumkin.

Teskari tasvirga olish usuli

– Bunda, tasvirga olish jarayonida kinotasma teskari yo‘nalishda (yuqoridan pastgi kassetaga emas, aksincha pastdan yuqoriga) harakatlanadi. Misol uchun, biror kadrda film qahramoni juda baland bo‘lgan daraxtga sakrab chiqib oladi. Bu kadrni tasvirga olish jarayonida aktyor daraxtdan sakrab tushadi va kadrlar proyeksiya qilingan paytda u huddi daraxtga sakrab chiqib olgandek ko‘rinadi.

**Rir-
proyeksiya
usuli**

– (rear – orqa tomon). Bunda, avvaldan tasvirga olib tayyorlab qo‘yilgan fon tasvirlari ekranning orqa tomonidan proyektor vositasida unga tushiriladi. Ekranning old tomonida esa, aktyorlar rol ijro etadilar. Bu usuldan foydalanib yaratiladigan kadrlar bu qahramonlarning avtomobilda yurishlaridir. Bunda

kamera oldiga avtomobilning old tomoni ko‘rinishi maketi o‘rnashtiriladi va aktyorlar unga o‘tirib olib rol ijro etadilar.

– Ularning orqasida esa avtomobil yo‘li tasvirlari ko‘rinib turadi.

Ikki karra tasvirga olish usuli

– Bu usulda, biror bir voqea yoki kadrlarni tasvirga olinadi va aynan shu kinotasma orqaga qaytariladi va boshqa kadrlarni endi ikkinchi karra (marta) tasvirga olinadi. Bundan tashqari juda murakkab sahnalarni tasvirga olishda ko‘p karra tasvirga olish usulidan ham foydalaniladi. Bunda bir kinotasmaning o‘ziga uch yoki undan ortiq marta tasvirga olinishi mumkin

Xromakey.

– Bu usuldan, misol uchun, film qahramonini olov ichida yurishi, turli-tuman asli mavjud bo‘lmagan joylarda, koinotdagi biror sayora sirtida yurishi tasvirlarini yaratish uchun qo‘llaniladi. Buning uchun aktyorning alohida o‘zini rangli fonda tasvirga olishadi. Odatda bu fon yashil, ko‘k, qizil bo‘ladi. Asosiysi, aktyorning yuzi, sochi, kiyimlari fon rangi bilan bir hil bo‘lmasligi lozim. Keyin, tasvirga olingan materialdagi rangli fonni miksher yoki kompyuter montaj dasturlari yordamida olib tashlanadi va uning o‘rniga istalgan turdagi fon tasvirlarini qo‘yish mumkin bo‘ladi. TVda bu usuldan jonli efirlarda ham foydalaniladi.

Maketlar

– narsalarning kichraytib yasalgan modeli, namunasi, nusxasi.
– Ulardan tasvirga olish jarayoni harajatlarini kamaytirish uchun foydalaniladi. Misol uchun, “2001: Samoviy odisseya” filmidagi “Orion” fazo kemasining uzunligi 1 metr edi.
– Bundan tashqari maket usulidan King-Kong kabi film qahramonlarini yaratishda ham foydalaniladi.

Osma maket. – Xajm jixatdan juda katta bo‘lgan binolar, inshootlar dekoratsiyalarini qurish lozim bo‘lganda foydalaniladi. Bu usul katta mablag‘larni tejashga yordam beradi. Tasvirga olinadigan inshootning quyi qavatlari yoki pastgi qismlari quriladi va kameraning oldiga shu inshootning yuqori qismlarini ifodalovchi maket osib qo‘yiladi. Haqiqiy inshoot va uning yuqori qismining osma maketi *perspektiv moslashtirish usulida* birlashtiriladi. Buning natijasida maket huddi inshootning yuqori qismidek qabul qilinadi.

Virtual borliq – (*virtualnaya realnost*) – kompyuter vositalari yordamida yaratilgan, unga kirish mumkin bo‘lgan, uni ichidan o‘zgartirish ya’ni unga ichki tomondan ta’sir o‘tkazish, o‘zgartirish mumkin bo‘lgan, undagi transformatsiyalarni real hayotdagidek kuzatish mumkin bo‘lgan va mutlaq tabiiydek xis va sezgilarni tuyish mumkin bo‘lgan sun’iy makon. “Virtuallik” atamasi klassik mexanikada XVII asrda ilk bor matematik eksperimentning muayyan bir maqsadda amalga oshiriladigan, lekin obektiv reallikka nisbatan cheklangan, xususan, miqdoriy va tashqi muhit bilan munosabatlardagi chegaralashlarni bildiradigan atama sifatida paydo bo‘lgan. “Virtual olam” tushunchasi o‘zida ikkita asosiy ma’noni aks ettiradi – faraz qilingan (xayoliy), tuyuladigan (zoxiriy), bo‘lishi mumkinlik va haqiqiylik. So‘nggi yillardagi texnologik yutuqlar virtual olamga o‘zgacha nazar bilan qarashga va uning klassik mazmun-mohiyatiga sezilarli tuzatishlar kiritishga majbur qildi.

Morfing – bu bosqichma-bosqich va uzluksiz deformatsiyalanish natijasida bir obektning boshqa obektga aylanishi usuli. Oxista kechadigan transformatsiyalar natijasida ko‘rinish (forma) o‘z

klassik xususiyatlarini yo‘qotib, oquvchanlik, plazmasimonlik kasb etadi.

Kompouzing

– maxsus va murakkab tasvirga olish ishlari o‘rnini bosa oladigan, tasvirdan tasvirga o‘tishda “choksizlik”, uzluksizlik illyuziyasini yaratish; xarakatni “muzlatib qo‘yish”; ikki o‘lchamli obektni uch o‘lchamga o‘tkazish; namoyish etib bo‘lingan kadrning izini ekranda qoldirish, soyalarni yaratish va ularni xarakatlantirish va xokazolarning imkonini beradigan effektlar majmui.

Animatronika

– (*animatroniks*). – xarakatlanuvchi qo‘g‘irchoqlar, mulyajlar va boshqa xarakatlanuvchi texnik vositalar. Ulardan biror bir obektni kadrma-kadr tasvirga olishning imkoni bo‘lmagan paytda foydalaniladi. Buning uchun obektning murakkab maketi yasaladi. Robot-animatronik — barcha turdagi harakatlarni (mimikani ham) amalga oshirishga dasturlashtirilgan model. Modelni harakatga keltiradigan skelet va servomotorlar sun‘iy teri ostida joylashgan bo‘ladi.

Pirotexnika

barcha turdagi portlashlar, tutunlar, yong‘inlar, mushaklar va boshqa portlovchi va yonuvchi moddalar bilan bog‘liq effektlarni o‘z ichiga oladi. Tasvirga olish maydonchasida mutahassislarning qattiq nazorati ostida amalga oshiriladi.

Maxsus grim.

Aktyorlarning ko‘rinishini turli mahluqlarga (oborotenlarga, vampirlarga va xokazo) aylantirish uchun, shu bilan birga, aktyor yuzidagi, tanasidagi turli hildagi yaralarni, kuyish belgilarini va shunga o‘xshash boshqa holatlarni ko‘rsatib berish uchun qo‘llaniladi.

Bullet time

– Kadrda aktyor, yoki biror bir jismning havoda muallaq qotib

qolishi. Mazkur maxsus effekt “Matritsa” filmini tasvirga olish jarayonida o‘ylab topilgan. Bunda, tomoshabin shunchaki stop-kadrni yoki sekinlashtirilgan tasvirni ko‘rmaydi. U kameraning havoda muallaq qotib qolgan aktyor atrofida aylana bo‘ylab harakatlanib tasvirga olishini (*proyezd*) ham kuzatadi. Bu effektga kompyuter va mexanik qurilmalarning o‘zaro birga qo‘llanilishi natijasida erishiladi. Tasvirga olish maydoniga aylanasiga 120 ta kinokameralar o‘rnatiladi va ular birvarakayiga tasvirga olishni boshlaydi. Keyin har bir kameradagi kinotasmadan navbatma-navbat bittadan kadrik (kadr) tanlab olinib ketma ket ulab chiqiladi. Tanlab olingan kadrlarning hammasi aynan bir vaqtda tasvirga olingan bo‘ladi va faqat tasvirga olish nuqtasi bilangina o‘zaro farq qiladi. Kadrlarni kompyuter orqali taxlab chiqiladi va xuddi aktyorning havoda muallaq qotib turgan tanasi atrofida kamera aylanib yurib tasvirga olgandek effektни yaratiladi.

**Kompyuter
grafikasi
(mashina
grafikasi)**

– kompyuter texnologiyalaridan turli grafik tasvirlarni sintez qilish yoki yaratish va haqiqiy real xayotdan olingan boshqa turdagi vizual axborotlarni qayta ishlashda ish quroli sifatida foydalaniladigan faoliyat turi. Bundan tashqari ana shu faoliyat natijasida yaratilgan maxsullarni ham kompyuter grafikasi deb yuritiladi

**Ikki o‘lchamli
2D
kompyuter
grafikasi**

– grafik ma’lumotni ko‘rinishi bilan hamda grafik tasvirlarga ishlov berish algoritmlarining turlari bo‘yicha klassifikatsiyalanadi. Odatda kompyuter grafikasini asosan vektorli va rastri, ba’zan esa fraktal turlarga ham ajratiladi.

**Vektorli
grafika**

– Vektorli grafikada yaratilgan grafik tasvir turli geometrik primitivlardan, ya’ni juda sodda geometrik shakllardan iborat

bo‘ladi. Odatda bu shakllar nuqtalar, chiziqchalar, aylanalar, turtburchaklar va boshqa turdagi ma’lumotlardan iborat bo‘ladi. – Bu shakllar har biri aloxida atributlarga ya’ni xususiyatlarga ega bo‘ladi. Masalan: chiziqlar qalinligi, rangi va boshq. Tasvir primitiv shakllarning koordinatalari, vektorlari va boshqa xususiyatlari to‘g‘risidagi ma’lumotlar yig‘indisi sifatida saqlanadi. Vektor formatdagi tasvir uni taxrirlash uchun juda katta imkoniyatlar beradi.

– Tasvirni katta sifat yo‘qotishlarisiz o‘lchamlarini o‘zgartirish (kattaytirish, kichraytirish), burchak ostida aylantirish, deformatsiyalash imkoni bor. Bundan tashqari vektorli grafikada uch o‘lchamlilikni imitatsiya qilish, ya’ni o‘xshatish rastrli grafikaga nisbatan ancha osonroq. Chunki bunday deformatsiyalar chog‘ida tasvirni tashkil etuvchi element o‘chirib yuboriladi va uning o‘rniga yangi element xosil bo‘ladi.

Rastrli grafika

– Rastrli grafika doimo piksellarning (matritsaning) ikki o‘lchamdagi jamlanmasi bilan ish olib boradi. Har bir piksel turli xususiyatni yoki xususiyatlar jamlanmasini o‘zida aks ettiradi, ya’ni yorqinlik, rang va shaffoflik haqidagi muayyan axborotni o‘zida jamlagan bo‘ladi. Rastrli tasvir turli xususiyatlarga ega bo‘lgan qatorlar va ustunlardan iborat bo‘ladi.

– Sezilarli sifat yo‘qotishlarisiz rastrli tasvirlarni faqat kichraytirish mumkin xolos, lekin bunda ham tasvirning ba’zi bir detallari qayta tiklab bo‘lmaydigan xolda butunlay yo‘qolib ketadi. Rastrli tasvirlarni kattalashtirish juda “chiroyli” natijalar beradi. Oldin piksel bo‘lgan nuqtalar endi katta-katta

kvadratchalar ko‘rinishini oladi.

– Istalgan turdagi tasvirni rastr ko‘rinishida aks ettirish mumkin, biroq bu usulda axborotni saqlash bir qancha kamchiliklarga ega: bu tasvirlarni taxrir qilish chog‘ida katta miqdordagi xotiraning talab etilishi; taxrirlash chog‘idagi sifat yo‘qotishlari;

– Rastrli tasvirlar faqat turli xususiyatlarga ega bo‘lgan muayyan aniq miqdordagi piksellardan tashkil topgani uchun ham ularni taxrir qilish chog‘ida, masalan kattalashtirish yoki kichraytirish chog‘ida sifat yo‘qolishi xavfi tug‘iladi. Bunda eng sodda usul bir pikselni xuddi shunday xususiyatlarga ega bo‘lgan (klon) piksellar bilan almashtirishdir (qo‘shni pikselni ko‘chirib olish usuli: Nearest Neighbour). Bundan yangi va mukammalroq usullarda yangi piksellar yondosh piksellar xususiyatlarini shunchaki ko‘chirib olmaydi, aksincha interpolyatsiya algoritmlaridan foydalanib yangi xosil bo‘layotgan piksel bir nechta yondosh piksellar hususiyatlarini xisoblab chiqib ularga moslangan xolda alohida yangi xususiyatlarni o‘zida aks ettiradi.

– Bunday usul Adobe – Photoshop grafik muxarririda foydalaniladi.

Fraktal grafika

tasvirni tashkil etuvchi aloxida elementlar (unsurlar) o‘z xususiyatlarini yondosh bo‘lgan asosiy strukturalar xususiyatlaridan andaza olib davom ettiruvchi obekt. Bunday obektni tushunarliroq qilib ta’riflash uchun bir necha matematik tenglamalardan foydalanish mumkin.

Uch o‘lchamli

– uch o‘lchamli makondagi obektlar bilan ish olib boradi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. Н.Ангус “MacLeod Thin film optical filters” 2010 Taylor & Francis
2. П.А.Ногин “Кинооператорская техника” . ВГИК. Москва 1967 год.
3. И.Горгичук. “Киносъёмочная аппаратура”. 1974 год.
4. С.В.Кулагин “Киносъёмочная аппаратура и кинопроекционная аппаратура”.. 1987 год.
5. И.Б.Гордисхук, В.Г.Пелл “Справочник кинооператора” 1979 йил.
6. О.Ф.Гребенников “Киносъёмочная аппаратура”. 1971 год.
7. Ф.С.Новик, П.А.Ногин. “Киносъёмочная оптика” 1968 год.
8. С.М.Проворнов. “Детали и механизмы киноаппаратуры”. 1981 год.
9. Давид W.Саммуелсон “Мотион Пистуре Самера анд Лигхтинг Егуипмент”.. 2008 ear.
10. Д.Самоелсон. “Киновидеокамеры и осветительные приборы”. ГИТР. 2004 год.
11. П.Уорт. “Работа цифровыми видеокамерами” 2001 год.
12. “Замонавий педагогик технологияларни амалиётга жорий қилиш”. Тошкент. 2008 йил.
13. А.Бермингем. “Освещение на телевидении”. 2004 год.

Internet saytlari

1. [ru.wikipedia.org/ wiki/optika](http://ru.wikipedia.org/wiki/optika)
2. [wiki/geometricheskaya optika](http://wiki/geometricheskaya_optika)
3. [wiki/opticheskaya sistema](http://wiki/opticheskaya_sistema)
4. wiki/linza
5. [wiki/opticheskoe anamorfirovanie](http://wiki/opticheskoe_anamorfirovanie)
6. [www.google.com.optical systems](http://www.google.com/optical_systems)
7. www.dnk.ru/yevents/
8. www.red.com

Mundarija

KIRISH	5
---------------------	----------

I BOBYoRUG‘LIKNI TABIATI VA GEOMETRIK OPTIKANI

ASOSLARI

1.1 Yorug‘liknitiabiativageometrikoptikaniasoslari.....	7
1.2 Geometrik optika qonunlari.....	10
1.3 Tekissirtli optik sistemalar.....	15
1.4 Tekislikdagiparalleplastinalar.....	21
1.5 Linzalar.....	23
1.6 Murakkab optik sistemalar.....	34
1.7 Afokal (teleskopik) sistemalar.....	39
1.8 Fokus masofao‘zgaruvchansistemalar.....	44
1-bob xulosasi	49

II BOB. OPTIK SISTEMALARNI ABERRATSIYALARI

2.1 Optik sistemalarniaberratsiyalari.....	51
2.3. Sferik aberratsiya.....	53
2.3 Koma.....	58
2.4 Astigmatizm vatasvirmaydoniniog‘ganligi.....	61
2.5 Distorsiya.....	64
2.6 Xromatikaberratsiya.....	70
2.8.Tasvirlarnixromatikmiqdorlarinifarqi.....	76
2.8 Fokus masofasivatasvirnimasshtabi.....	78
2.9. Perspektiva.....	86
II-bobxulosasi	92

III BOB. TASVIRGA OLISH JARAYoNIDA KINOAPPARAUTRALARNI

TANLASH

3.1 Prodyuserni tanlash.....	93
3.2 Kamera tanlash.....	98

3.3 Ekspozitsiyaniboshqarish.....	106
3.5. Bir-biriga mos keluvchi kinokameralar va optika.....	121
3.5 Varioob'ektivlar bilan fokuslash.....	129
3.6 Tiniqlik chuqurligiga ta'sir etuvchi shartlar.....	135
3.7 Kinokamerani ishlash prinsipi.....	138
3.8 Videoiskatelda qaytarish sistema.....	146
3.9 Ob'ektivlarni turlari.....	152
III bob xulosasi.....	162
Glossariy.....	163
Adabiyotlar ro'yxati.....	172

Содержание

ВВЕДЕНИЕ.....	5
ГЛАВА I. ПРИРОДА СВЕТА И ОСНОВЫ ГЕОМЕТРИЧЕСКОЙ ОПТИКИ.	
1.1 Природа света и основы геометрической оптики.....	7
1.2 Законы геометрической оптики.....	10
1.3 Плоские оптические системы.....	15
1.4 Параллельные системы на плоскости.....	21
1.5 Линзы.....	23
1.6 Сложные оптические системы.....	34
1.7 Афокальные (телескопические) системы.....	39
1.8 Системы с переменными фокусными расстояниями.....	44
Выводы по первой главе.....	49
ГЛАВА II. АБЕРРАЦИИ ОПТИЧЕСКИХ СИСТЕМ.	
2.1 Аберрации оптических систем.....	51
2.2 Сферическая аберрация.....	53
2.3 Кома.....	58
2.4 Астигматизм и отклонение поле изображения.....	61
2.5 Дисторсия.....	64
2.6 Хроматическая аберрация.....	70
2.7 Хроматическая разница значений изображений.....	76
2.8 Фокусное расстояние и масштаб изображения.....	78
2.9 Перспектива.....	86
Выводы по второй главе.....	92
ГЛАВА III. ВЫБОР КИНОАППАРАТУРЫ В ПРОЦЕССЕ СЪЁМКИ	
3.1 Выбор продюсере.....	93

3.2 Выбор камеры	98
3.3 Управление экспозицией.....	106
3.4 Взаимозаменяемые кинокамеры и оптика.....	121
3.5 Фокусировка вариообъективами.....	129
3.6 Влияющие условия на глубину резкости.....	135
3.7 Принцип работы кинокамер	138
3.8 Система отражения в видеоискателе	146
3.9 Разповидности объективов.....	150
Выводы по третьей главе.....	162
Глоссарий.....	163
Список литературы.....	172

CONTENTS

INTRODUCTION.....	5
CHAPTER I. THE NATURE OF LIGHT AND FUNDAMENTALS OF GEOMETRICAL OPTICS.	
1.1 The nature of light and fundamentals of geometrical optics	7
1.2 The laws of geometrical optics.....	10
1.3 Flat optical system.....	15
1.4 The parallel system on the plane.....	21
1.5 Lenses.....	23
1.6 Complex optical system.....	34
1.7 Afocal (telescopic) system.....	39
1.8 System with variable focal lengths.....	44
The conclusions of the first chapter.....	49
CHAPTER II. ABERRATIONS OF OPTICAL SYSTEMS.	
2.1 Aberrations of optical systems.....	51
2.2 Spherical aberration.....	53
2.3 Coma.....	58
2.4 Astigmatism and deviation of the image field.....	61
2.5 Distortion.....	64
2.6 Chromatic aberration.....	70
2.7 Chromatic difference value of the images.....	76
2.8 Focal length and image scale.....	78
2.9 Perspective.....	86
Conclusions on the second chapter.....	92
CHAPTER III. SELECTION OF FILM EQUIPMENT IN THE PROCESS OF SHOOTING	

3. The choice of the producer.....	93
3.2 Camera selection.....	98
3.3 Exposure control.....	106
3.4 Interchangeable cameras and optics.....	121
3.5 Focus Variolenses.....	129
3.6 Influence of conditions on depth of field.....	135
3.7 The principle of operation of cameras.....	138
3.8 System reflection in the viewfinder.....	146
3.9 Kind of lenses.....	150
The conclusions of the third chapter.....	162
Glossary.....	163
Bibliography.....	172