

OPTIK TELESKOPLARNING TUZILISHINI O'RGANISH

Ishning maqsadi: Teleskopni tuzilishini va uning optik kattaliklarini o'rganish.

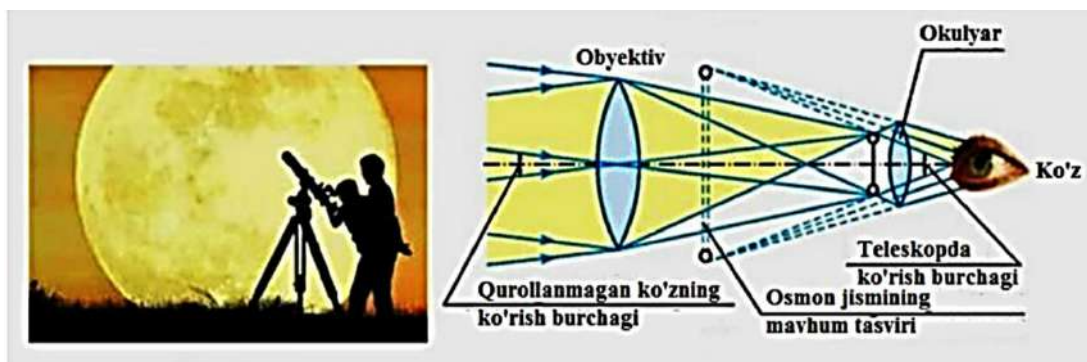
Qo'llanma: Optik teleskop, linzalar, okulyarlar va boshqalar. linzalar; botiq parabolik kuzgu va optik (skamya) tizim; zarur jadvallar; kalkulyator.

Adabiyot: [1], I Bob, 1÷6-§§; [3], 3 Bob, 3.4.(1)-§; [11], II Bob; [13], 4 band, 143-164 b.; [16], T. I, 1÷3, 5, 11-§§.

Qo'shimcha adabiyot: [6], IV Bob, 1÷13-§§; [9], 4 va 5 - ma'ruzalar;

Masalalar: [8], № 1, 2, 3, 5÷9, 11, 14, 15, 17÷20, 22, 23, 25, 26, 27, 42, 47, 50, 51.

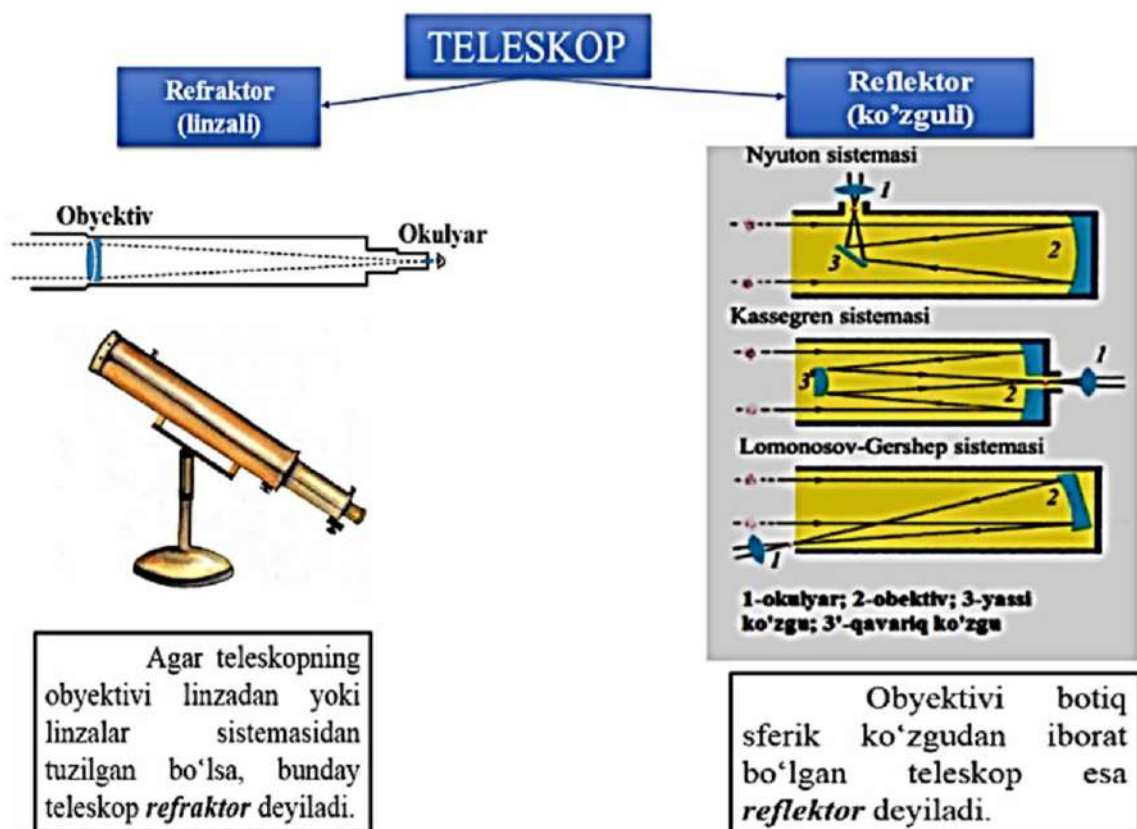
QISQACHA NAZARIYA



Teleskopning tuzilishi

**Teleskoplarning asosiy vazifalarini quyidagicha
belgilash mumkin:**

1. Yoritgichdan kelayotgan nurlanishni qayd qilish (ko'z, fotografik plastinka, fotoelektrik qayd qilgich, spektrograf va hokazolar yordamida).
2. Obyektivning fokal tekisligida, kuzatilayotgan yoritgichning yoki ixtiyoriy osmon jismining ravshanlashtirilgan tasvirini yasash.
3. Qurollanmagan ko'z bilan qaralganda, ajratib ko'rib bo'lmaydigan, o'zaro juda kichik yoy masofada joylashgan obyektlarni ajratib ko'rsatish.



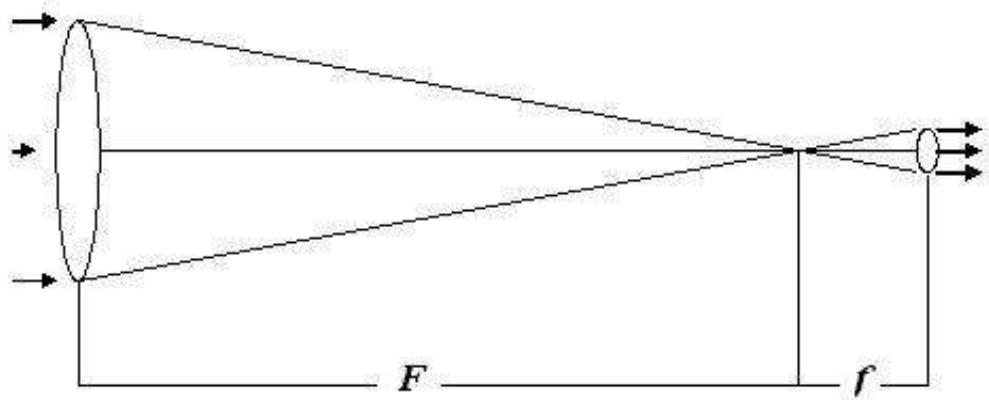
Refraktor va reflektorlarning tuzilishi

Teleskop yig'adigan yorug'lik energiyasi obyektiv o'lchamiga bog'liq. Obyektiv sirti qancha katta bo'lsa, bu teleskop orqali shuncha kuchsiz ravshanlikdagi yoritgichlarni kuzatish mumkin.

Maktab teleskopi ob'ektivining diametri $D=100$ mm va fokus masofasi $F=1000$ mm va bunday teleskopda $m_T=12.1^m$, ya'ni o'n ikkinchi kattalikkacha bo'lgan yulduzlarni ko'rish mumkin. Musaffo va tim qora tungi osmonda oddiy ko'zga bir vaqtning o'zida qo'rinadigan yulduzlar soni 3000 ta bo'lsa, maktab teleskopi bunday sharoitlarda 200000 yulduzni ko'rishga imkon beradi.

Agar teleskop vizual (ko'z bilan) kuzatishlarga mo'ljallangan bo'lsa, unda yana bitta linzacha qo'llaniladi. Bu linza ob'ektiv fokal tekisligi orqasiga shunday qo'yiladiki, uning fokusi ob'ektivning fokal tekislikda yotish kerak (1-rasm). Bu linzacha (odatda ikkita linzachadan iborat optik sistema) **okulyar** (ko'z) deb ataladi. Okulyardan chiqqan nurlar parallel bo'ladi va ko'z qorachiga tushadi. Okulyar shunday bo'lishi kerakki, ob'ektivdan o'tgan nurlarning barchasi undan ham o'tish kerak. Ob'ektivdan (u teleskopik sistemaning **kirish qorachig'i**

deyiladi) o'tgan nur dastasi teleskopik sistema (ob'ektiv+okulyar) ning chiqish qorachigi (d) dan o'tish shart. Chiqish qorachigi ko'z qorachigidan (δ) katta bo'lmasligi kerak. Shundagina vizual kuzatishlarda teleskopik sistema effektiv ishlaydi.



Linzali vizual teleskopda yoritkichdan kelayotgan parallel nur dastasining yo'li. Chapdagi katta cho'zinchoq aylana obektiv, o'ngdagi kichik cho'zinchoq aylana okulyar

Optikadan ma'lumki, optik tizim sirti ko'rinadigan yorug'lik manbaining tasvirini tuzayotib uning sirt yorug'ligini yoki ravshanligini ko'paytirmaydi, balki aksincha, optik sirtlardan aks qaytishda fizik yo'qotish, linza ichida yutilish tufayli uni kamaytiradi. Tasvirning sirt yorug'ligi teleskopning fokus masofasi (F) ga teskari proporsional ravishda kamayadi. Shuning uchun $\varphi = 1/F$ linzaning **optik kuchi** deb ataladi.

Astronomiyada osmon yoritqichi tasvirining ravshanligi emas, balki yorug'lik o'lchaydigan asbob-fotometrning nur sezuvchi qatlamida (teleskopning chiqish teshigida) u hosil qilayotgan yoritilganlik yoki nur sezuvchi qatlamga tushayotgan nurlanish oqimi o'lchanadi. Bunda teleskop ob'ektivining diametri (D) muhim rol o'ynaydi. Ob'ektivning diametri qancha katta bo'lsa teleskop shuncha ko'p nurlanish oqimi (F) yig'adi.

$$\Phi = E \cdot S = \pi E \cdot D^2 / 4.$$

Bu yerda E - yoritqich tomonidan teleskop ob'ektivining yoritilganligi, S - ob'ektivning yuzasi. Shuning uchun teleskop ob'ektivining diametri (D) va fokus masofasi (F) uning asosiy ko'rsatqichlari hisoblanadi. Ob'ektiv diametrini uning fokus masofasiga nisbati $A = D/F$, teleskopning **aperturasi** yoki nisbiy kirish tuynagi (teshigi) deb ataladi. Sirti ko'rinadigan osmon yoritqichlari (Oy, sayyoralar) teleskopning fokal tekisligida hosil qilayotgan yoritilganlik $E' = (D/F)^2 = A^2$. Bu yerda A^2 teleskopning optik quvvatini belgilaydi. Umuman olganda D diametrli teleskopning **optik quvvati** deb bu teleskop oddiy, qurollamagan, ko'zga qaraganda beradigan foydaga aytiladi. Biroq odatda teleskopning **yorug'lik kuchi** deganda A nazarda tutiladi. Eng katta yorug'lik kuch 1:1 bo'ladi va bunda ob'ektivning diametri uning fokus masofasiga teng. Biroq bunday ob'ektivni yasash ancha mashaqqatli ish.

Yulduzlar nuqtaviy yorug'lik manbai bo'lganliklari uchun, ularni yaqinlashtirishning (kattalashtirishni) foydasi yo'q, bundan ko'rinib turibdiki A qancha kichik bo'lsa, teleskop shuncha ko'p yorug'lik kuchiga ega bo'ladi. A ning qiymati nisbat sifatida beriladi. Astrometrik o'lchashlarda tasvirning masshtabi muhim rol o'ynaydi, shuning uchun astrograflarda $A=1:10$, ya'ni ularning fokus masofasi ob'ektiv diametridan o'n marta katta bo'ladi. Astrofizik tekshirishlarda yorug'lik oqimi hal qiluvchi rol o'ynaydi, shuning uchun reflektorlarda $A \approx 1:3$, ya'ni, ob'ektiv fokus masofasi uning diametridan uch marta atrofida katta bo'ladi. Juda katta optik kuchga ega teleskop yasash qiyin, chunki bunday hollarda ob'ektiv nuqson (aberasiya) lari ham A^3 va A^2 ga proporsional ravishda kuchayadi.

Fokal tekislikda ob'ekt tasvirining kattaligi ob'ektivning fokus masofasiga bog'liq. Agar α yoritqichning burchakiy ko'rinma kattaligi bo'lsa, ya'ni u α burchak ostida ko'rinsa, u xolda F fokus masofali teleskopning fokal tekisligida uni tasvirining chiziqiy kattaligi $l = F \cdot \operatorname{tg}(\alpha)$ ga teng bo'ladi va uni α ga nisbati tasvirning masshtabini belgilaydi. Tasvirning masshtabi, bu tasvirda bir mm uzunlikka necha gradus (yoy minuti, yoy sekundi) osmon sferasi yoyi to'g'ri kelishini ko'rsatadi. Odatda, osmon yoritqichlarining burchakiy kattaligi yoy

minutlari va sekundlarda beriladi va α kichik bo'lganda tangensni (tg) radianlarda ifodalangan α burchak bilan almashtirish mumkin, ya'ni $tg(\alpha) = \alpha'/3438 = \alpha''/206265$. Bu kasrlarning suratida α mos ravishda burchakiy minutlar (α') va sekundlar (α'') da, maxrajida esa, bir radianda yoy minutlari va sekundlari soni keltirilgan.

Diqqat !!! Optik teleskoplar bilan tanishganda teleskopni Quyoshga aslo qaratmang. Aks holda ko'zingizni ishdan chiqaradi.