

QUYOSH RADIUSI (DIAMETRI)NI ANIQLASH

ISHNING MAQSADI: Quyoshning burchak kattaligini o'lchash usullari aniqligini tekshirishdan iborat.

KERAKLI ASBOBLAR VA QO'LLANMALAR: o'lchov lentasi, karton (ekran), igna, maktab teleskopi, astronomik va matematik jadvallar.

QISQACHA NAZARIYA

Astronomik kuzatishlar astronomiya o'qitishda muhim o'rin egallaydi, ular o'quvchilarda osmon yoritkichlarini kuzatish va ularning ko'rinishi to'g'risida ma'lum ko'nikmalarning shakllanishiga olib keladi. Quyosh mavzusi mazmunini o'rganishda Quyoshni oddiy kuzatish yordamida talaba (o'quvchi) oladigan bilimlariga ham tayanishni nazarda tutish kerak. Bunday kuzatishlar asosida Quyoshning fizik parametrlarini o'rganish mumkin, ular nurning tarqalishi, to'siq, chetida difraksiya va linzada parallel nurning yig'ilishi to'g'risida fizikadan olingan bilimlarni mustahkamlaydi.

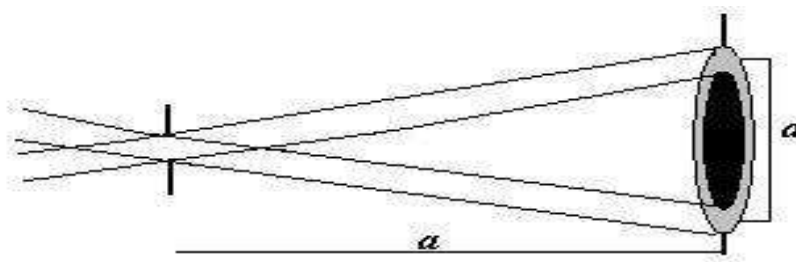
Quyosh mavzusini o'qitishda Quyoshni kuzatish va tekshirishlar muhim ahamiyatga ega. Bunday kuzatish-tekshirishlarda Quyosh gardishi diametrini o'lchash kerak bo'ladi. Quyosh energiyasini o'lchashda, avvalo, uning burchak kattaligining yil davomida o'zgarib borishini hisobga olish kerak bo'ladi. Quyoshning Yerdan uzoqligi yil davomida o'zgarishi tufayli uning burchak diametri biroz o'zgarishi, Yerning Quyosh atrofida elliptik orbita bo'ylab aylanishi bilan bog'liq; iyulning boshida uning burchakiy diametri $31' 31''$ bo'lsa, yanvarning boshida $32'36''$ ga yetadi. Buni aniqlashda bir necha usullardan foydalanish mumkin. Quyoshning ko'rinma radiusini "Астрономический

ежегодник" yoki "Astronomik kalendar (yilnoma)" ning har yil chiqariladigan qismidan topish mumkin.

Quyoshning ko'rinma diametrini o'lchashning eng sodda usuli - bu dioptriya usulidir.

1-usul: markazida kichik (kattaligi 0,1 mm) aylana teshik qilingan kvadrat shakldagi kartonni shtativga o'rnatamiz. Kartonni Quyosh nurlariga perpendikulyar tarzda qotiramiz. Aylana teshikdan o'tgan yorug'lik dastasini ekranga tushiramiz va ekranni nur bo'ylab aniq aylana gardish hosil bo'lguicha suramiz. Chetlari aniq bo'lmagan yorug' gardish ko'rinadi. Buning sababi, kichik teshikda difraksiya hodisa kuzatiladi, yorug' dog' esa difraksiyaning bosh maksimumidir. Teshikdan difraksion dog'ning ko'rinish burchagi teshik diametriga teskari proporsional o'zgaradi: teshik qancha kichik bo'lsa, difraksion dog' shuncha katta bo'ladi.

Teshikka yaqin joylashtirilgan ekranda hosil bo'lgan dumaloq, shakldagi yorug' dog' hali Quyoshning tasviri emas. Chunki, teshik qancha kichik bo'lsa, bu difraksion dog' (bosh maksimum)ning diametri shuncha katta bo'ladi va bu dog' teshikda Quyosh nurlarining difraksiyalanishi tufayli hosil bo'ladi. Ekranni teshikdan uzoqlashtira boshlasak, dog' ham kattalasha boradi va uning ichida unga simmetrik ravishda yorug' gardish hosil bo'ladi. Ekranni teshikdan uzoqlashtirgan sari gardish tez kengaya boshlaydi. Bunda yorug' dog' ham kengayadi, biroq bu kengayish gardishnikidan sekin bo'ladi. Ma'lum uzoqdikda ichma-ich simmetrik joylashgan ikkita, ichkisi tashqisidan yorug'roq, gardishlar hosil bo'ladi. Ichki gardish bu Quyosh gardishi bo'ladi, tashqisini esa teshikda difraksiyalangan Quyosh nurlari hosil qiladi (1-rasm). Bu usullar bilan bajarilgan kuzatishlarda Quyosh tasvirining diametri tashqi va ichki gardishlar diametri yig'indisining taxminan yarmiga teng.



1-rasm. Quyosh radiusini aniqlash

Agar yorug' gardish diametric d va teshikdan karton-ekrangacha bo'lgan masofa a bo'lsa, Quyoshning burchak diametrini radianlarda hisoblab toppish mumkin.

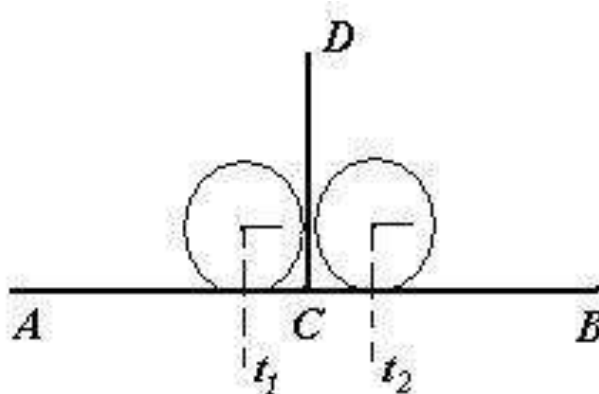
$$\gamma(\text{radianlarda}) = \frac{\text{yorug' disk diametri}(d)}{\text{kartondan ekrangacha masofa}(a)} \quad (1)$$

II-usul: Bu usulni boshqacha ko'rinishda ham bajarish mumkin. Quyosh nurlari perpendikulyar tushadigan bino derazasidan diametri $d=5$ mm o'lchamda aylana ochib, teshikdan o'tgan Quyosh nurlari yo'liga perpendikulyar ekran joylashtiramiz. Ekranda chetlariga nisbatan o'rtasi yorug' bo'lgan gardishni ko'rish mumkin. Gardish diametrini va teshik bilan ekran orasidagi masofani bilgan holda, Quyoshning burchak diametrini (yoy minutlarida) yuqoridagi (1) formula yordamida hisoblab topish mumkin. Teshikdan ekrangacha masofa qancha katta bo'lsa, Quyosh tasvirining diametri shuncha katta va o'lchash xatosi shuncha kichik bo'ladi. Agar ekrangacha masofa 10 m bo'lsa, ekranda Quyosh gardishining diametri taxminan 10 sm bo'ladi.

III-usul: Yerning sutkalik aylanishi natijasida Quyosh osmonda bir sutkada uzunligi $2\pi\cos\delta$ ga teng bo'lgan aylana yo'lni bosib o'tadi (bu yerda δ - Quyoshning og'ish burchagi). Quyoshning bir soatda osmonda sharqdan g'arbga tomon siljishi $360^\circ\cos\delta/24=15^\circ\cos\delta$ ga to'g'ri keladi.

Agar Quyosh gardishi tasvirining uning sutkatik aylanish natijasida tasvir diametriga teng masofaga siljishi uchun ketgan vaqtni topsak va siljinish kattaligini radianlarda ifodalasak, u yoy sekundlarida Quyosh gardishining burchak diametrini beradi.

Ekranda ikkita o'zaro perpendikulyar AB va CD chiziqlar chizamiz. Ekranini shunday joylashtiramizki, Quyoshning sutkalik harakati AB chiziq bo'yicha bo'lsin (2-rasm).



Quyosh radiusini aniqlash

Quyosh gardishi tasvirining oldingi qismi CD chiziqqa tekkan vaqtni t_1 bilan belgilaymiz, qarama-qarshi chegarasi CD chiziqqa urinma bo'lguncha ketgan vaqtni t_2 bilan belgilaymiz. Vaqtlar ayirmasi $\Delta t = t_2 - t_1$, ni aniqlab, Quyosh gardishi diametrini hisoblashda foydalanamiz. Agar t vaqt sekundlarda bo'lsa, d yoy sekundlarida chiqadi.

$$d' = (t_2 - t_1) \cdot 15. \quad (2)$$

O'lchashlar kamida uch marta takrorlanadi. Quyosh gardishi diametrining radian hisobida qiymatini quyidagi formuladan hisoblab topamiz.

$$\gamma = 2\pi \cos \delta \left[\frac{\Delta t}{24 \cdot 3600} \right] \quad (3)$$

Quyoshning og'ishi (δ) ni astronomik yejegodnikdan olinadi.

