QUYOSH TUTILISHI VA UNING SHARTLARI

Igamqulova Zilola Murodovna - Jizzax davlat pedagogika universiteti
“Fizika va uni o‘qitish metodikasi” kafedrasi o‘qituvchisi.
E mail: igamkulovazilola@gmail.com

Annotatsiya: Quyosh tutilishi va uning shartlarini o‘rganish va uning istiqbollari. Quyosh tutilishi va uning shartlari to‘g‘risida ma’lumotlar keltirilgan.

Kalit so‘zlari: Quyosh tutilishi, quyoshning to‘la tutilishi, quyosh toji, quyoshning qisman tutilishi, quyoshning tutilishi shartlari.

Quyosh to‘la tutilishi, osmonda juda chiroyli manzarani hosil qiladi. Bunda kuzatuvchi osmonda qop-qora Quyosh gardishi atrofida Quyosh “toji” deb ataluvchi nozik kumushrang shu’la tovlanayotganini ko‘radi (1-rasm). Shuningdek, bu paytda kunduzi bo‘lishiga qaramay, osmonda yorug‘ yulduzlar va planetalar charaqlab ko‘rinib turadi.

Quyosh va Oy tutilishlari tabiatning g‘aroyib hodisalaridan bo‘lib, qadimda kishilarda kuchli vahima tug‘dirgan. Bunday hodisalarning ro‘y berishi sabablari bugun yaxshi o‘rganilgan. Shu tufayli olimlar, bundan bir necha yil keyingi bo‘ladigan tutilishlarning vaqtlarini ham aniq aytib bera oladilar.



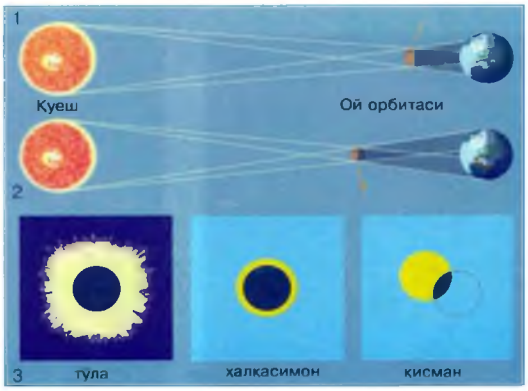
1–rasm. Quyoshning to‘la tutilishi.

Oy Yerning atrofida aylanayotib, ba’zan Quyoshni bizdan to‘sib o‘tadi. Bunday hol Quyosh tutilishi deyilib, u har doim astronomik yangioy holatida ro‘y beradi. Mazkur hodisa 2–rasmda keltirilgan chizmadagi kabi ruy beradi. Chizmadan ko‘rinishcha, Yer sirtiga *Oyning soyasi va yarim soyasi* tushadi. Agar yerdagi kuzatuvchi, oy soyasining yerda hosil qilgan doirasi (uning deametri 271 kmgacha boradi) ichida bo‘lsa, u quyoshni oy bilan to‘la bekilgan holda, ya’ni *Quyosh to‘la tutilayotgan* holda kuradi. Bordiyu kuzatuvchi, yarim soya chegarasida turgan bo‘lsa, u *Quyoshning qisman tutilayotganini* (ya’ni oy, quyoshning bir qismini bekitib o‘tayotganini) ko‘radi. Oy orbitasi ellips bo‘lib, u yerdan eng katta uzoqlashganda

405500 km, eng yaqinlashganda esa 363300 km masofda bo‘ladi. Agar Quyoshning tutilishi, Oy Yerga eng uzoq masofadaligida (orbitasining apogeyida) ro‘y bersa, u hosil qilgan soyaning uchi Yergacha yetib kelmaydi. Bunday holda Oy soyasi konusi o‘qining Yer sirti bilan kesishgan nuqtasi yaqinida joylashgan yerdagi kuzatuvchi Quyoshning *halqasimon tutilishini*, ya’ni tim qora oy diski atrofida ravshan halqani ko‘radi (1–rasmga qarang).

Oy, yer atrofida, g‘arbdan sharqqa tomon aylanayotgani va yer ham o‘z o‘qi atrofida aylanayotgani sababli, oyning yerga tushgan soyasi ham yer sirti bo‘ylab g‘arbdan sharqqa tomon sekin asta siljib borib, eni o‘rtacha 200 km, uzunligi birnecha ming kilometrga cho‘zilgan tasmani chizadi. Yarimsoyaning yer sirtida «chizgan» bu tasmasi soyaning ikki tomonida joylashadi

Quyosh tutilishi, uning g‘arb tomonidan boshlanadi, chunki g‘arbdan sharqqa tomon harakatlanayotgan oy, dastlab quyoshni g‘arb tomoni bilan uchrashadi. Shundan so‘ng quyoshning «yeyilayotgan» qismi ortib borib, u oy bilan to‘la bekilganda, quyosh butunlay ko‘rinmay qoladi (agar kuzatuvchining joyi yerda soya ichiga to‘g‘ri kelsa, albatta). Quyoshning to‘la tutilish fazasi atigi bir necha minutda (maksimum yetti minut) davom etib, so‘ngra oyning diski quyosh diskidan chiqib sharqqa tomon siljiy boshlaydi va quyoshni to‘la ozod qilguncha yana bir soatcha vaqt ketadi.

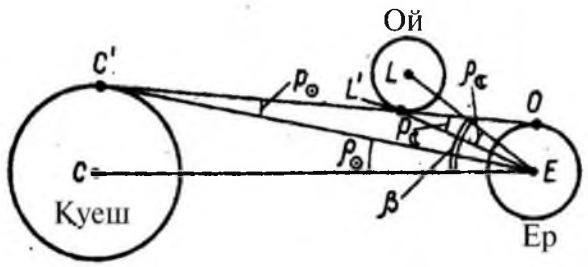


2 – rasm. Quyoshning to‘la, halqasimon va qisman tutilishini tushintiruvchi sxema.

Endi quyosh tutilishining mohiyati ustida to‘xtaylik. Yuqorida bayon qilinganidek, Quyosh tutilishining muhim shartlaridan biri – oy quyoshni bekitib o‘tayotgan paytda uning *yangioy fazasida* bo‘lishidir. Biroq har yangioyda quyoshning tutilmasligidan ko‘rinishicha, buning uchun birgina bu shartning o‘zi yetarli emasligi ma’lum bo‘ladi. Ana shu muhim shartni aniqlashga harakat qilamiz. Avvalo shuni aytish kerakki, har yangioyda quyosh tutilmasligining sababi, oy orbitasi tekisligining ekliptika tekisligi bilan ustma-ust tushmasligidadir. Ular orasidagi burchak, eslatilganidek, 5°09′ ni tashkil etadi. Shuning uchun yangioy paytida oy ekliptika tekisligidan kattagina burchak masofada bo‘lib, quyoshni yo ustidan yoki ostidan uni bekitmagan holda utib ketadi. Bundan yangioy paytida quyosh tutilishi uchun oy, o‘z

tugunlari (oy orbitasining ekliptika tekisligi bilan kesishgan nuqtalari) yaqinida, ya'ni ekliptikaga yaqin yoy masofada bo'lishi zarurligi ayon bo'ladi.

Endi yangioy paytida quyoshning markazi, oy tugunlarining ixtiyoriy biridan qanday minimal yoy masofada bo'lgandagina quyosh tutilishining ruy berishi mumkinligini aniqlaylik. Buning uchun quyosh, yer va oy markazlari (mos ravishda S, YE va L nuqtalar) bir tekislikda rasmdagidek joylashgan deb faraz qilaylik (3–rasmda). U holda ekliptika tekisligi, rasm joylashgan varaq tekisligiga perpendikulyar tekislikda yotadi.



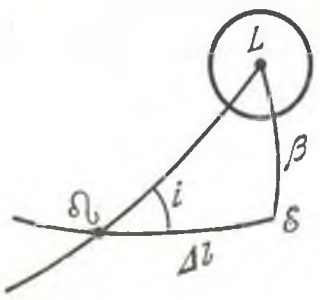
3 – rasm.Quyoshning tutilish shartlarini tushintiruvchi chizma.

Ma'lumki bu yerda <LES= β burchak, oyning ekliptika kenglamasini xarakterlaydi. U holda, bu burchak rasmdagi ko'rinishidan ozgina bo'lsada kichraysa, Yerning O nuqtasidagi ko'zatuvchi, Quyoshning qisman tutilishiga guvoh bo'ladi. Bunday hol uchun burchakning kattaligini hisoblab ko'raylik. U qydagi uchta burchakning yig'indisidan iborat bo'ladi.

$$\beta = \angle LEL' + \angle L'YES' + \angle S'YES$$

Rasmdan ko'rinishicha $\angle LEL' = \rho_{☾}$ – Oyning ko'rinma radiusini: $\angle$ ° S′YES $= \rho_{\odot}$ Quyoshning ko'rinma radiusini, $\angle L'YEL' = \angle YEL'O - \angle YES'O$ bo'lib $\angle YEL'O = r_{☾}$,Oyning gorizantal parallaksini; $\angle YES'O = r_{\odot}$ - Quyoshning gorizantal parallaksini ifodalaydi. Binobarin β burchak:

$$\beta = \rho_{☾} + \rho_{\odot} + r_{☾} - r_{\odot}$$



4 – rasm.Quyoshning tutilish shartlarini aniqlash.

Agar tenglikning ung tomonidagi kattaliklar o'rtacha qiymatlaridan foydalansak, ya'ni

$\rho_{☾}=15',5$; $\rho_{\odot}=16,'3$; $r_{☾}=57,'0$; $r_{\odot}=8,''8$

ekanini e'tiborga olsak u holda

$$\beta = 88',7$$

bo'ladi. Bundan ko'rinishicha, qisman bo'lsada Quyosh tutilishi uchun oyning epliktikal tenglamasi 88,′7dan kichik bo'lishi lozimligi ma'lum bo'ladi. Topilgan β ning qiymatiga ko'ra, 4-rasmdan Oyning Δl ekliptikal uzunlamasini δLS to'g'ri burchakli sferik uchburchakdan topaylik.

$$\sin \Delta l = \frac{tg\beta}{tgi}$$

$\beta = 88',7$; $i=5°09'$ Oy orbitasi tekisligining epliktika tekisligiga og'maligidan $\Delta l = 16,°5$ chiqadi.

Binobarin Quyosh tutilishi uchun, yangioy paytida, Quyosh markazi Oy tugunlarining ixtiyoriy biridan 16,5° kichik yoy masofada bo'lishi ikkinchi mo'him shart ekan. Quyosh markazi, yangioy paytida tugundan chap tomonda undan 16,5° dan kichik yoy masofada bo'lganda ham albatta Quyosh tutilishi mumkinligini inobatga olsak,u holda Quyosh tugunlari atrofida joylashgan 33° (16,5 ° x 2) uzunlikdagi yoyni o'tayotganda albatta Quyosh tutilishi mumkinligi aniq bo'ladi. Endi Quyosh ekliptika bo'ylab har kuni o'rtacha 59′ siljishini hisobga olsak, u 33° li «xavfli zona»ni 34 kunda o'tishi ma'lum bo'ladi. Oyning sinodik davri 29,53 kun bo'lib,bu 34 kundan kichikligini e'tiborga olsak, u holda bu davr ichida kamida bir marta, bo'lmasa ikki marta yangioy bo'lishini, binobarin kamida bir marta, bo'lmasa ikki marta Quyosh tutilishiga guvoh bo'lish mumkinligi aniq bo'ladi. Oy tugunlari ikkitaligini e'tiborga olsak, bir yilda kamida ikki marta, ko'pi bilan besh marta Quyosh tutilishini ko'rish mumkin ekan.

Bir yilda beshta Quyosh tutilishi bo'lishi uchun birinchi to'tilish 1 yanvardan ko'p o'tmasdan ro'y berishi, ikkinchisi esa, keyingisi fevral boshida ro'y berib, uchinchi va to'rtinchilari yarim yil o'tishidan biroz oldin, beshinchisi esa, birinchisidan 354 kun o'tgach (bu davrda 12 sinoidik yoy o'tadi), shu yilning dekabrining oxirlarida ro'y beradi.

Foydalanilgan adabiyotlar.

1. Mamadazimov M. "Umumiy astronomiya", Darslik, T., Yangi asr avlodi, 2008 y
2. Mamadazimov M., Tillaboyev A va boshqalar. "Astronomiya kursi (Umumiy astronomiya) dan laboratoriya ishlari", Metodik qo'llanma, T., TDPU, 2015 y.
3. Mamadazimov M., Kosmonavtika asoslari (darslik), Toshkent, "Voris", 2009 y.