

2-§. YULDUZLAR OSMONI VA UNING AYLANISHI

Tayanch ibora (kalit so'z)lar: Osmon sferasi, yulduz turkumi, grek afsonalari, shakl va buyum nomlari, Andromeda, Persey, Pegas, O'q-yoy, Uchburchak, Cho'vich, Tarozi, Arslon, Qisqichbaqa, Chayon, Kichik ayiq, Katta ayiq, Qutb yulduzi, 3000 yulduz, ko'rinma harakat, chiqish va botish nuqtalari, Fuko mayatnigi, osmon rangi, Quyosh, yorug'lik sochilishi, oq yulduz, sariq yulduz, qizil yulduz, yorqin yulduz, yulduz energiyasi, yulduz kattalik, Yerning aylanishi, yarim shar, Qutb yulduzi, olam qutbi, osmon sferasi, zenit, nadir, gorizont, gorizont tekisligi, matematik gorizont, olam o'qi, osmon meridian, tush chizig'i, sharq, g'arb, janubiy nuqta, shimoliy nuqta, osmon meridiani, osmon ekvatori, sutkalik parallellar, og'ish aylanalari, bahorgi tengkunlik, kuzgi tengkunlik, yozgi quyosh turishi, qishki quyosh turishi, zodiak soha.

Osmon bilan tanishishni bulutsiz kechalari, xira yulduzlarni kuzatishga Oyning yorug'ligi xalaqit bermaydigan paytlarda olib borish kerak. Miltiroq yulduzlar sochilgan tungi osmon manzarasi juda go'zal va chiroyli. Unda sochilgan yulduzlar son-sanoqsiz bo'lib ko'rinadi. Ammo bu hali bizning ko'zimiz osmonni kuzatishni o'rganmaganligi va osmonda o'zaro joylashishiga nisbatan o'zgarmas bo'lgan yulduzlarning tanish guruhlarini topishni bilmaganimiz uchun shunday ko'rinadi. **Yulduz turkumlari** deb atalgan bunday guruhlarini insonlar bundan ming yillar ilgari ajratganlar.

Yulduz turkumi deganda osmonning biror chegara ichidagi butun sohasi tushuniladi. Butun osmon sferasi 88 ta yulduz turkumiga bo'lingan bo'lib, ularni yulduzlarning o'ziga xos joylashishiga qarab topish mumkin.



Yulduz turkumlari va ularning chegaralari

Ko'pchilik yulduz turkumlarining nomlari hozirda ham qadim zamonlardan buyon saqlanib kelinmoqda. Ba'zilarining nomlari grek afsona (47 tasi) lari bilan bog'langan, masalan, **Andromeda**, **Persey**, **Pegas**, ba'zilar yulduz turkumlaridagi yorug' yulduzlarni o'zaro tutashtirishdan hosil bo'ladigan shakllarni eslatuvchi buyumlar yoki shakllar nomi bilan bog'liq: O'q-yoy, Uchburchak, Cho'vich, Tarozi va h.k. nomlar bilan ataladi.

Shunday yulduz turkumlari ham borki, ularga hayvonlar nomlari berilgan, masalan, Arslon, Qisqichbaqa, Chayon, Kichik ayiq, Katta ayiq va h.k.

Osmon sferasidan yulduz turkumlarni, xaritalarda ko'rsatilganidek, ularning eng yorug' yulduzlarini to'g'ri chiziqlar bilan biror shaklga o'xshatib xayoliy tutashtirish yo'li bilan topiladi.

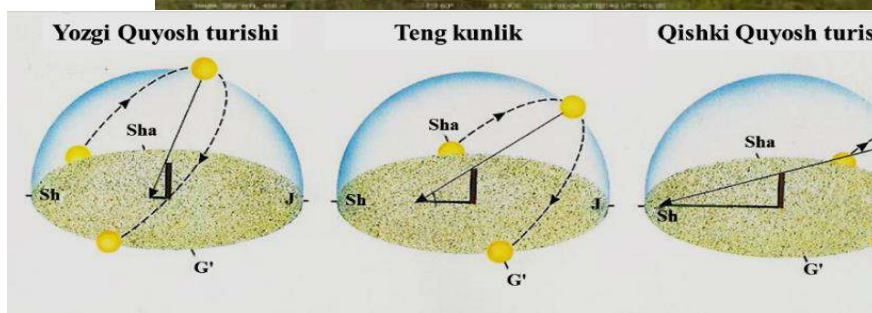
Har bir yulduz turkumidagi yorug' yulduzlarni qadimdan grekcha harflar bilan, ko'pincha, turkumdagi eng yorug' yulduzni α , so'ngra ravshanlikning kamayishiga qarab alifbo tartibida β , γ va boshqa harflar bilan belgilangan.

Masalan, **Qutb yulduzi Kichik Ayiq** (Shimoliy yarim sharda) **yulduz turkumining α** sidir, ya'ni eng yorug' yulduzi.

Oysiz tunda gorizontdan yuqorida qurollanmagan ko'z bilan bir vaqtning o'zida, taxminan 3000 (bitta yarim sharda) ga yaqin yulduzni bevosita ko'rish mumkin. Bizlar uchun faqatgina Shimoliy yarim shardagi yulduzlar ko'rinadi.

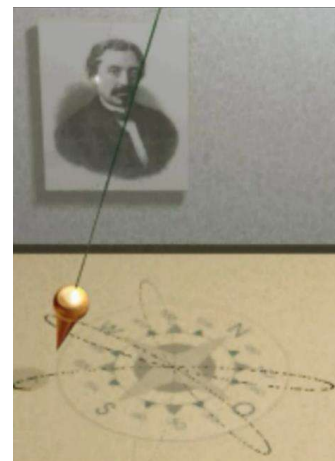
Hozirgi vaqtda astronomlar bir necha million yulduzlarning aniq vaziyatlarini, ya'ni koordinatalarini belgilaganlar, ulardan kelayotgan energiya oqimini va ulargacha bo'lgan masofalarni o'lchaganlar va bu yulduzlarning ro'yxati, ya'ni katalogini tuzganlar.

Quyoshning sutkalik ko'rinma harakatlari ham sharqdan g'arbga tomon kuzatilib, yulduzlardan farqli o'laroq, ularning chiqish va botish nuqtalari hamda maksimal balandliklari kun sayin o'zgarib boradi. Xususan, Quyosh Navro'zda (21 martda) aniq Sharq nuqtasidan ko'tarilib, aniq G'arbda botgani holda, keyin uning chiqish va botish nuqtalari shimol tomonga siljib boradi. Bunday hol 22 iyungacha davom etib, so'ngra chiqish va botish nuqtalari, aksincha, gorizontning janub tomoniga siljiydi. Bu davrda Quyoshning tush paytidagi balandligi pasaya borib, kunduz qisqaradi, tun esa, aksincha, uzayadi.



Quyoshning sutkalik ko'rinma harakati

Yerning o'z o'qi atrofida aylanishiga dalillar.
Fuko mayatnigi. Tunda osmonga sinchiklab qarab, oddiy hisoblash yordamida yulduzlarning, har soatda



Fuko mayatnigi

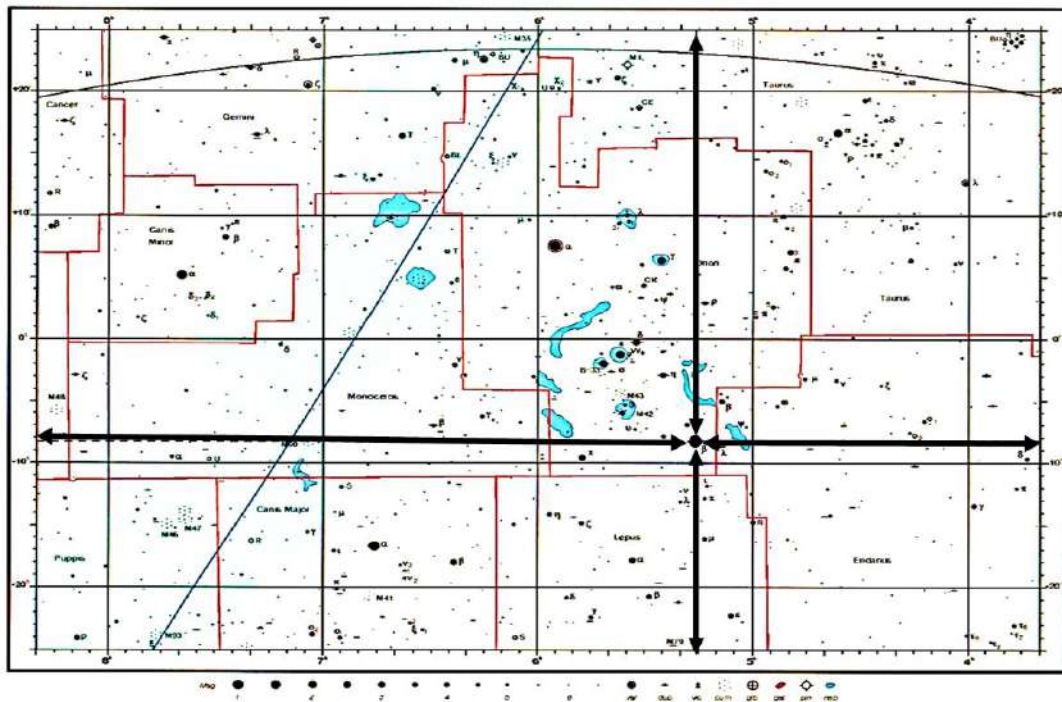
sharqdan g'arbga tomon 15° ga siljishi oson topiladi. 360° ni 15° ga bo'lsak, 24 soat chiqadi. Demak, barcha yulduzlar 24 soatda, ya'ni bir sutkada Yer atrofida bir marta to'la aylanib chiqishi ma'lum bo'ladi. Yulduzlarning Yer atrofida bunday sutkalik ko'rinma aylanishi, aslida, bir sutkada Yerning o'z o'qi atrofida g'arbdan sharqqa tomon bir to'la aylanishi tufaylidir.

Yer qutblaridan birining tepasiga matematik mayatnik osilib (bunda mayatnik sharchasi o'rniga tubida kichik teshigi bor chelakcha olinib, u qumga to'ldirilgan bo'lsin), u tebrantirib yuborilsa (bunday mayatnik Fuko mayatnigi deyiladi), chelakdan to'kilgan qum uning ostida tebranish tekisligi bo'ylab, bir to'g'ri chiziq yo'nalishida (tebranish tekisligida yotuvchi) sepilmay, balki qum sepiladigan chiziq (ya'ni tebranish tekisligi), vaqt o'tishi bilan, mayatnik tinch turganda yo'nalgan Yerdagi nuqta atrofida soat strelkasi harakati yo'nalishida burilib borishini ko'ramiz.

Shu o'rinda Fuko mayatnigi tushuntirilgan video namoyish qilinadi.

Yulduzlarning xaritalari ham geografik xaritalar kabi ko'pincha yulduzlarning tekislikdagi proyeksiyasi ko'rinishida ishlanadi. Bunday xaritalarda yulduzlarning α -to'g'ri chiqish va δ -og'ish yoylari o'zaro perpendikulyar koordinata o'qlarida aks ettirilgan. Masalan: xaritada keltirilgan Orion yulduz turkumining β yulduzi koordinatalarini topamiz. Dastlab yulduzlar xaritasidan Orion yulduz turkumining β yulduzini qidirib topamiz. Keyin chizg'ich yordamida yoki oddiy ko'z bilan taxminiy koordinatalarini aniqlab olamiz. Xaritada yoritgichlarning to'g'ri chiqishi soatlarda, og'ishi esa graduslarda. Orion yulduz turkumining β yulduzining taxminiy koordinatalari:

- $\alpha \approx 5^h 16^m$,
- $\delta \approx -8^\circ 10'$



Yulduzlar atlasida yulduzlarning o'rnini aniqlash

Yulduzlarning ko'rinma ravshanligi va rangi. Bizga osmon sferasining rangi Quyoshli paytda (kunduzi) moviy, ya'ni ko'k, Quyoshsiz paytda (kechqurun) qora rangda bo'lib ko'rinadi. Demak, osmon sferasi rangining o'zgarishiga asosiy sababchi Quyosh hisoblanadi.

Osmonning kunduzi zangori rangda bo'lib ko'rinishiga asosiy sabab, Quyosh yorug'ligi (murakkab yorug'lik) tarkibidagi zangori nurlarning har xil zichlikdagi havo atmosferasida ko'proq sochilishidir.

Yer atmosferasidan tashqarida turib qaraganda osmon qora rangda bo'lib ko'rinadi, unda bir vaqtning o'zida Quyosh va yulduzlarni kuzatish mumkin.

Yulduzlar turli ravshanlikka va har xil: oq (qaynoq yulduz), sariq (issiq yulduz), qizg'ish (sovuq yulduz) rangga ega. Demak, yulduz qanchalik qizil bo'lsa, u shunchalik sovuqdir yoki oq rangda bo'lsa, shuncha qaynoqdir. Bizning Quyosh sariq rangli yulduzlar turiga kiradi.

Qadimda arablar osmon sferasidagi yorug' yulduzlarga shaxsiy nomlarini berganlar. Masalan, oq yulduzlar Lira turkumidagi Vega, Burgut turkumidagi Altoir (ular yoz va kuz paytlarida ko'rinadi), Sirius osmondagi eng yorug' yulduz (qishda ko'rinadi), qizil yulduzlar – Orion turkumidagi Betelgeyze va Savr

turkumidagi Aldebaran (qishda ko'rinadi), Aqrab turkumidagi Antares yozda ko'rinadi, Aravakash turkumidagi sariq Kapella (qishda ko'rinadi).

Osmon sferasidagi eng yorug' yulduzlarni qadim zamonlardayoq 1-kattalikdagi yulduzlar deb, bevosita qaraganda ko'z zo'rg'a ilg'aydigan eng xira yulduzlarni esa 6-kattalikdagi yulduzlar deb ataganlar. Ana shu qadimiy terminologiya hozirgacha saqlanib qolgan. "Yulduz kattaligi" termini yulduzlarning haqiqiy o'lchamlariga hech qanday aloqasi bo'lmay, u yulduzlardan Yerga kelayotgan yorug'lik oqimini tavsiflaydi.

Ikkita yulduzning o'zaro yulduz kattaliklari orasidagi farq birga teng bo'lsa, ularning ko'rinma yorug'ligi bir-biridan taxminan 2,512 marta farq qiladi, deb qabul qilingan. U holda yulduz kattaliklar bir-biridan 5 yulduz kattaligiga farq qilsa, ravshanlik farqi rosa 100 martaga to'g'ri keladi.

Masalan, ko'rinma yulduz kattaligi (vizual) $m=1$ yulduzlar $m=6$ kattalikdagi yulduzlardan 100 marta yorug', ya'ni $\sqrt[5]{100}=2,512$.

Qurollanmagan ko'z bilan taxminan 6-yulduz kattaligidagi yulduzlarni ko'rish mumkin. Hozirgi zamon kuzatish usullari esa taxminan 26-yulduz kattaligigacha bo'lgan yulduzlarni ko'rish imkonini bermoqda.

Aniq o'lchashlar, yulduzlar kasr va manfiy yulduz kattaliklariga ham ega ekanini ko'rsatmoqda.

Masalan, Aldebaran $m=1,06$, Vega $m=0,14$, Sirius $m=-1,58$, Quyosh $m=-26,80$, Venera sayyorasi $m=-4,4$, Oy $m=-12,5$ yulduz kattaligiga ega. Demak, osmondagi eng yorug' osmon jismlarining yulduz kattaligi manfiy qiymatlar qabul qiladi.

Yulduzlar Koinotda nisbatan keng tarqalgan obyektlardan hisoblanadi. Shu bois, ularning fizik tabiatini o'rganish astronomiyada muhim masalalardan biri sanaladi. Yulduzlarning ko'rinma ravshanliklarini (yarqiroqlik darajasini) bir-birlaridan farqlash uchun astronomiyada yulduz kattaligi degan tushuncha qabul qilingan. Astronomiyada yoritgichlarning yarqiroqligi fizikadagi kabi yoritilganlik birliklarida (lukslarda) emas, balki yulduz kattaliklari deb ataluvchi nisbiy

birliklarda ifodalanadi va m harfi bilan belgilanadi. Bu asosan yulduzlarning xaritalarida yaqqol ko‘rinadi.

U quyidagicha belgilanadi:-5^m, -4^m, -3^m, -2^m, -1^m, 0^m, 1^m, 2^m, 3^m, 4^m, 5^m.....

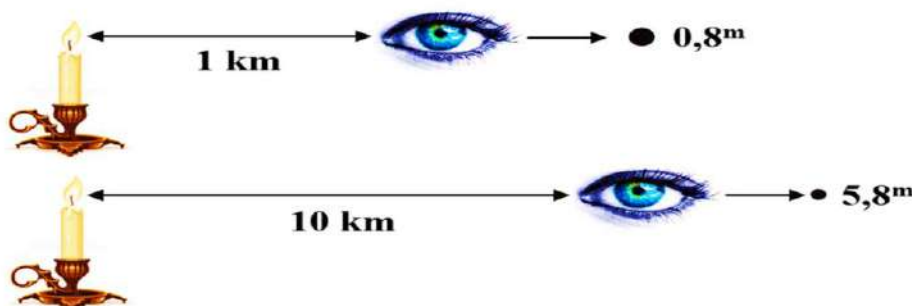
Yulduzlarning yarqiroqligini yulduz kattaliklarida belgilashni miloddan avvalgi II asrda inson ko‘zining nurga sezgirligiga tayangan holda, yunon astronomi Gipparx boshlab bergan. U qabul qilgan shkalaga ko‘ra, bir-biridan 1 yulduz kattaligiga farq qilgan yulduzlar ravshanliklarining farqi taxminan 2,5 martaga to‘g‘ri kelgan.



Ko‘rinma yulduz kattaligi

Quyosh Yer yuzini 10^5 lk (lyuks) bilan yoritadi va Yer atmosferasidan tashqarida Quyosh hosil qilayotgan yoritilganlik 137000 lk ga teng. To‘lin Oyning yoritishi 0,25 lk, ish stoli ustidagi elektr lampaning yoritishi 20 lk, $m=0^m$ yulduzning yoritishi $E=2,61 \cdot 10^6$ lk.

Yorug‘lik kuchi 1 kandellaga teng bo‘lgan xalqaro sham 1 km uzoqlikdan 0,8^m yulduz sifatida va 10 km uzoqlikdan esa, 5,8^m yorug‘likdagi yulduz sifatida ko‘rinadi. Ya'ni, yoritgich hosil qilayotgan yoritilganlik uning uzoqligiga bog‘liq. Yoritilganlikni o‘lchashdan topilgan yulduziy kattalik ko‘rinma yulduziy kattalik deb ataladi.



Ko‘rinma yulduz kattaligining tushuntirilishi

Ayni paytda yulduz kattaliklarini belgilash ilmiy asosda, ya'ni inson ko'zi sezgirligining psixofiziologik qonunlariga amal qilgan holda qabul qilingan. Buning uchun ravshanliklari bir-biridan 100 martaga farq qiluvchi ikki yulduzning yulduz kattaliklarining farqi, shartli ravishda, besh yulduz kattaligiga teng deb qabul qilingan. Yulduz kattaliklarining bu farqi besh yulduz kattaligi intervali uchun qabul qilinganidan, bir yulduz kattaligiga to'g'ri kelgan ikki yulduz ravshanliklari yoki yorqinliklarining farqi $\sqrt[5]{100} = 2,512$ ga teng bo'ladi.

Bu **Pogson formulasi** orqali hisoblanadi:

$$m_1 - m_2 = -2,51 \lg \frac{E_1}{E_2}$$

Xulosa qilib aytganda, yulduz kattaliklarining shkalasi deb, kuzatiladigan yoritgichlar yoritilganliklarini solishtiradigan logarifmik shkalaga aytiladi.

Odamning normal (sog'lom) ko'zi 6-kattalikkacha bo'lgan yulduzlarni ko'ra oladi. Ravshan yulduzlardan Venganing (Lira yulduz turkumining eng yorug' yulduzi) yulduz kattaligi $+0,04^m$ ni, Veneraniki $-4,4^m$ (eng ravshan paytida)ni, to'lin oyniki $-12,5^m$ ni, Quyoshniki esa $-26,7^m$ ni tashkil etadi. Hozirgi zamon teleskoplari ko'zimiz ko'radigan xira yulduzlardan 100 mln. martagacha xira bo'lgan (yulduz kattaligi $+25^m$, $+26^m$) yulduzlarni ko'ra oladi.



Ko'rinma yulduz kattaliklari shkalasi

Yulduzlarning sutkalik ko'rinma harakati. Osmon sferasi. Barcha osmon jismlari doimo harakatda bo'ladilar. Ular o'z o'qlari atrofida va markaziy

osmon jismi atrofida harakatlanadilar, xuddi shuningdek bizning Yer sayyoramiz ham.

Yerning o'z o'qi atrofida aylanishi tufayli yulduzlar bizga go'yo osmon bo'ylab siljiyotganga o'xshaydi. Agar Yerning shimoliy yarim sharida gorizontning janubiy tomoniga qarab yulduzlarning sutkalik harakati kuzatilsa, u holda yulduzlarning gorizontning Sharq tomonidan chiqishini, gorizontning janubiy tomoni ustida eng balandga ko'tarilishini va g'arbiy tomonda botishini, ya'ni ularning chapdan o'ngga qarab, soat strelkasi harakati bo'ylab (to'g'ri yo'nalishda) siljishini payqash mumkin.

Tungi osmonda yulduzlardan tashqari Oy, sayyoralar va ba'zan kometalarni ham ko'rish va kuzatish mumkin. Yulduzlar son-sanoqsiz ko'p va osmonda tartibsiz sochilgan bo'lib ko'rinadi, lekin oddiy ko'z bilan qaralganda, osmonning ma'lum yarim sferasida (shimoliy va janubiy) ularning ko'rinadigan soni 3000 dan ortmaydi. Oddiy qurollanmagan ko'z bilan jami 6000 yulduzni kuzatish mumkin.

Agar tunda ma'lum bir joydan turib yulduzlar bir necha soat davomida tinimsiz kuzatilsa, butun osmon sferasining yulduzlari, kuzatuvchidan o'tuvchi faraziy o'q (u olam o'qi deb yuritiladi) atrofida aylanayotganini ko'rish mumkin. Shu o'rinda yulduzlarning sutkalik harakatini ko'rsatuvchi video namoyish qilinadi.



Yulduzlarning sutkalik ko'rinma harakati

Kuzatishlar natijasida, Qutb yulduzining o'z vaziyatini deyarli o'zgartirmasligini sezish mumkin. Boshqa hamma yulduzlar esa Qutb yulduziga yaqin bo'lgan markaz atrofida bir sutka davomida to'la aylana chizadi. Bunga

quyidagi tajriba orqali osongina ishonch hosil qilish mumkin. Obyektivi “cheksizlikka” to’g’rilangan fotoapparatni Qutb yulduziga qaratib, uni shu vaziyatda mahkamlab qo’yamiz. Yarim yoki bir soat davomida ob’yektiv zatvorini to’la ochiq qoldiramiz. Ana shunday yo’l bilan olingan fotosuratni ochiltiramiz, unda konsentrik yoylarni, yulduzlar qoldirgan izlarni ko’ramiz.

Bu yoylarning umumiy markazini (bu nuqta yulduzlarning sutkalik aylanishida qo’zg’almay qoladi) shartli ravishda **olamning shimoliy qutbi** deyiladi. Qutb yulduzi shu markazga juda yaqin. Bunga diametral qarama-qarshi bo’lgan nuqta **olamning janubiy qutbi** deyiladi. Yerning shimoliy yarim sharidagi kuzatuvchi uchun bu qutb gorizontning ostida bo’ladi.

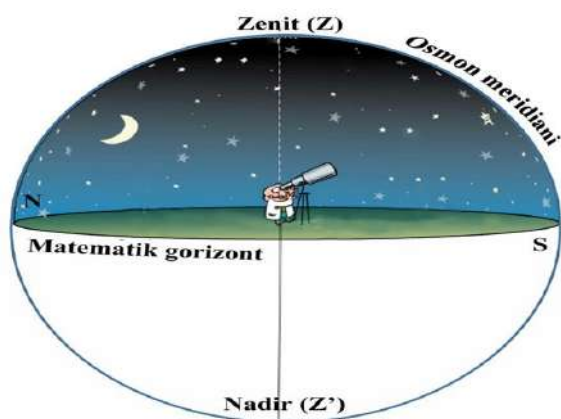
Osmon sferasi, uning asosiy nuqta, aylana va chiziqlari

Osmon yoritgichlarining ko’rinma vaziyatlari va harakatlarini o’rganish uchun, kuzatish paytida, ularning o’rinlarini aniqlash zarur bo’ladi. Buning uchun yoritgichlarning osmondagi vaziyatlarini ma’lum yo’nalishlarga nisbatan o’rganish yetarli bo’lib, ko’p hollarda, ulargacha bo’lgan masofalarni aniqlashga ehtiyoj sezilmaydi. Yoritgichlarning ko’rinma vaziyatlari va harakatlarini o’rganishdan oldin, osmonning asosiy nuqta, chiziq va aylanalari bilan tanishishga to’g’ri keladi.



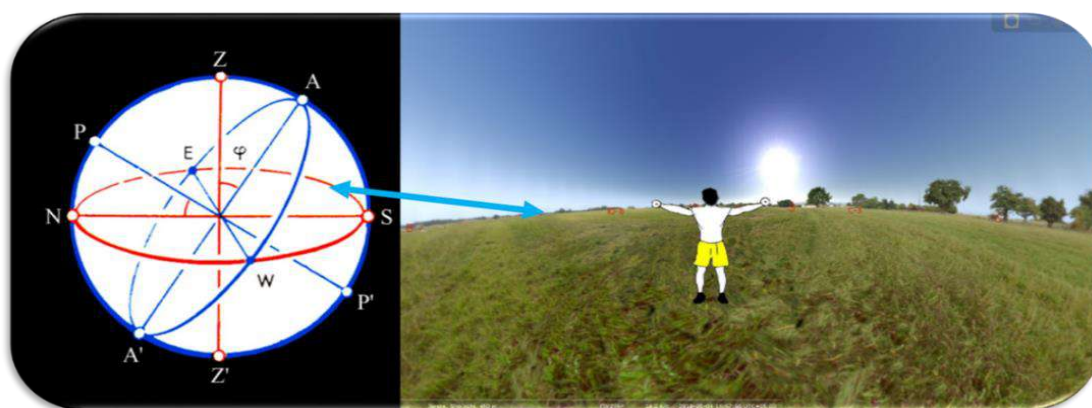
Osmon sferasi

Osmon sferasi deb, radiusi ixtiyoriy qilib olingan va markazi kuzatuvchining ko’zida yotgan shunday sferaga aytiladiki, bu sferada ma’lum vaqtda yulduzlar osmonda qanday ko’rinsa, shundayligicha proyeksiyalangan bo’ladi. Osmon sferasining markazida turgan kuzatuvchidan o’tkazilgan vertikal chiziqning osmon sferasi bilan kesishgan ikki nuqtasidan biri (kuzatuvchining bosh tomoni yo’nalishidagisi) **zenit** (Z), unga diametral qarama-qarshi yotgan ikkinchisi esa **nadir** (Z') deb yuritiladi. Sferaning bu nuqtalarini tutashtiruvchi to’g’ri chiziq **vertikal chiziq** deyiladi.



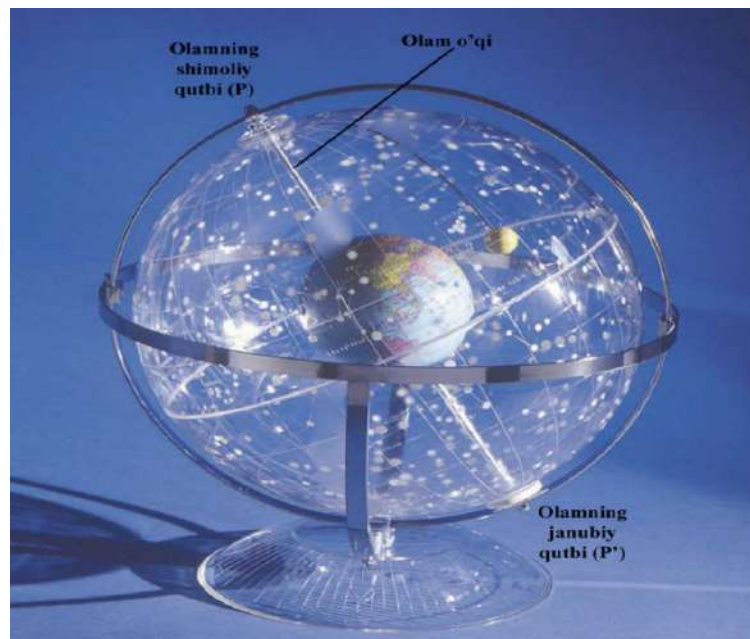
Zenit va nadir nuqtalari

Osmon sferasining uning markazidan vertikal chiziqqa perpendikular qilib o'tkazilgan tekislik bilan kesishishidan hosil bo'lgan katta aylanasi **matematik gorizont** deb yuritiladi.



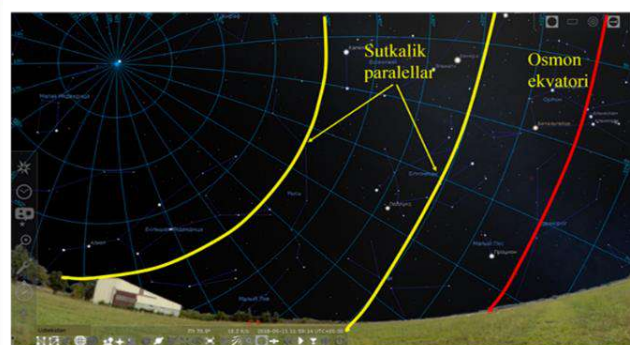
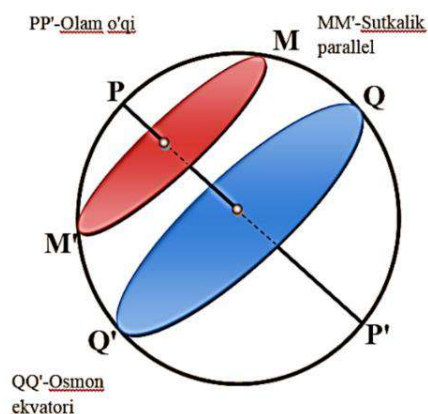
Matematik gorizont

Yer o'qi davomlarining osmon sferasi bilan kesishgan nuqtalari **olam qutblari** deyiladi. Yer shimoliy qutbi davomining osmon sferasi bilan kesishgan nuqtasi **olamning shimoliy qutbi P**, janubiy qutbi davomining sfera bilan kesishgan nuqtasi esa **olamning janubiy qutbi P'** deyiladi. Olam qutblarini tutashtiruvchi o'qni **olam o'qi** deb yuritiladi.



Olam o'qi va olam qutblari

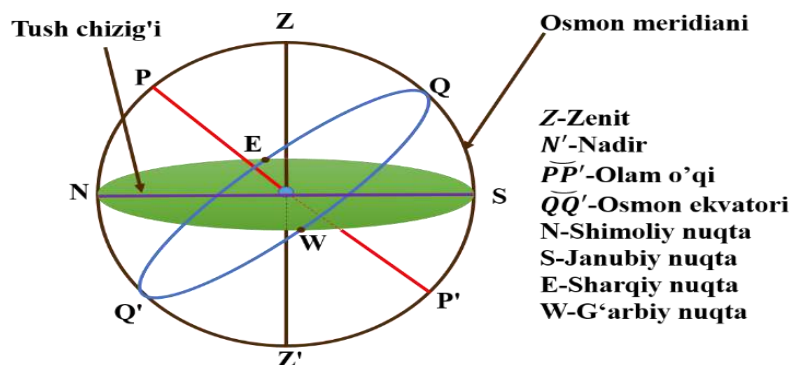
Osmon sferasining markazidan o'tib, olam o'qiga tik tekislik bilan kesishishidan hosil bo'lgan katta aylana **osmon ekvatori** deyiladi. Osmon ekvatori Yer ekvatori bilan bir tekislikda yotadi. Osmon ekvatori tekisligiga parallel tekisliklar bilan sferaning kesishishidan hosil bo'lgan aylanalar **sutkalik paralellar** deyiladi. Olam o'qi orqali o'tuvchi tekisliklar bilan osmon sferasi kesishishidan hosil bo'lgan katta aylanalar esa **og'ish aylanalari deb** ataladi.



Sutkalik paralellar

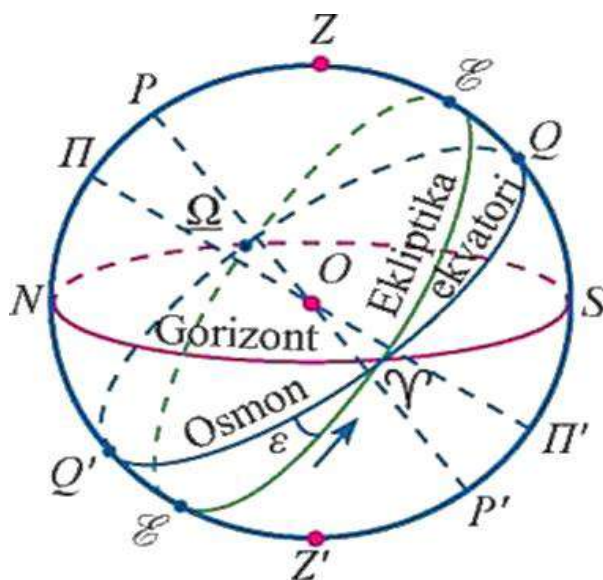
Olam qutblari, zenit va nadir nuqtalaridan o'tuvchi katta aylana **osmon meridiani** deyiladi. Uning matematik gorizont bilan kesishgan nuqtalari gorizontning Shimol (N, olamning shimoliy qutbiga yaqini) va Janub (S, olamning

janubiy qutbiga yaqini) nuqtalari deb ataladi. Osmon ekvatorining matematik gorizont bilan kesishgan nuqtalari Sharq (E) va G'arb (W) nuqtalari deyiladi. Shimol va Janub nuqtalarini tutashtiruvchi to'g'ri chiziq kesmasi **tush chizig'i** deb yuritiladi.



Osmon sferasining asosiy nuqta va aylanalari

Quyoshning yillik ko'rinma harakati. Ekliptika. Quyoshning yulduzlar oralab g'arbdan sharqqa tomon ko'rinma (haqiqiy emas) siljishi juda qadimdan aniqlangan. Bu siljish har sutkada salkam 1° ga teng. Quyoshning bu yillik ko'rinma yo'li katta aylana bo'lib, u **ekliptika** deb yuritiladi.

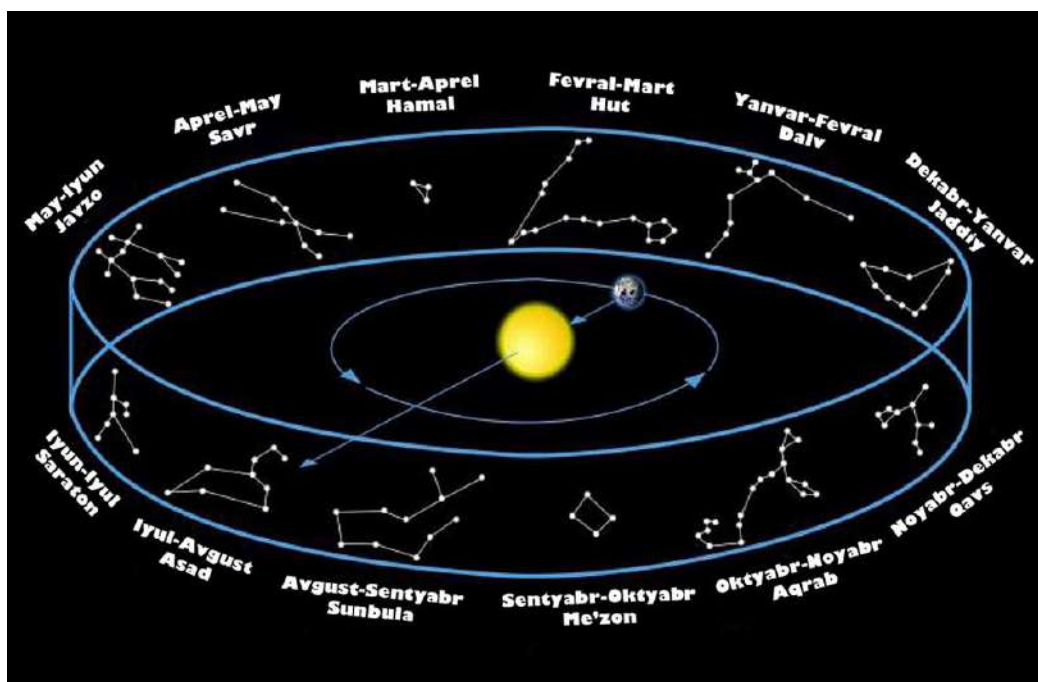


Ekliptika

Ekliptikaning xarakterli to'rtta asosiy nuqtasi bo'lib, ulardan ikkitasi uning osmon ekvatori bilan kesishgan nuqtalarini, qolgan ikkitasi esa osmon ekvatoridan

eng katta og'ishga ega bo'lgan nuqtalarini xarakterlaydi. Uning ekvator bilan kesishgan nuqtalaridan biri (Quyosh osmonining janubiy yarimsharidan shimoliy yarimshariga kesib o'tayotganda hosil bo'lgani) **bahorgi tengkunlik** nuqtasi (γ) deyilib, Quyosh undan 21-mart kuni o'tadi. Ikkinchisi esa **kuzgi tengkunlik** nuqtasi (Ω) deyilib, Quyosh u nuqtadan 23-sentabr kuni o'tadi. Ekliptika yarimsharida eng katta og'ishga ($+23^{\circ}26'$) ega (ϵ -ekliptika va osmon ekvatori bo'lgan nuqtasi (ϵ) **yo'zgi quyosh turishi** deyilib, hosil qilgan burchagi), bu nuqtadan Quyosh 22-iyunda o'tadi. Janubiy yarimsharda ekliptikaning eng katta og'ishga ($-23^{\circ}26'$) ega bo'lgan nuqtasi esa **qishki quyosh turishi** (ϵ') nuqtasi deyilib, Quyosh undan har doim 22-dekabrda o'tadi.

Quyoshning yillik ko'rinma harakat yo'li bo'ylab joylashgan yulduz turkumlarining sohasi **zodiak soha** deyiladi. Bu sohada joylashgan 12 yulduz turkumi - Hamal, Savr, Javzo, Saraton, Asad, Sunbula, Mizon, Aqrab, Qavs, Jaddi, Dalv, Hut nomlari bilan yuritiladi. Quyoshning yulduzlar fonida yillik ko'rinma harakat qilishi aslida Yerning Quyosh atrofida yillik haqiqiy harakati tufayli sodir bo'ladi. Shuning uchun ham Quyoshning yillik ko'rinma harakati tekisligi Yerning orbita tekisligi bilan ustma-ust tushadi. Binobarin, ekliptikaning osmon ekvatoriga og'maligi ham Yer ekvatorining o'z orbita tekisligiga og'maligi bilan bir xil, ya'ni ($23^{\circ}26'$) bo'ladi.



Quyoshning yillik ko‘rinma harakatining tushuntirilishi

Nazorat savollari

1. Osmon sferasini kuzatishni qaysi vaqtda olib borish zaur?
2. Osmon sferasi nechta yulduz turkumiga bo‘lingan?
3. Yulduz turkumi deb nimaga aytiladi?
4. Yulduz turkumlarining nomi qanday tanlanadi?
5. Qurollanmagan ko‘z bilan bir vaqtning o‘zida nechta yulduzni kuzatish mumkin?
6. Yulduzlar xaritasidan yoritkichlarning qaysi kattaliklari topiladi?
7. Yoritkichlarning to‘g‘ri chiqishi va og‘ishi qanday birliklarda o‘lchanadi?
8. Umumiy hisobda qurollanmagan ko‘z bilan nechta yulduzni kuzatish mumkin?
9. Quyosh qaysi vaqtda aniq Sharqdan chiqib, aniq g‘arbga botadi?
10. Quyoshning chiqish va botish nuqtalari qachondan boshlab shimol tomonga siljib boradi?
11. Osmon sferasining haqiqiy rangi qaysi rangda?
12. Osmon sferasining rangi nega o‘zgaradi va bunga sabab nima?
13. Osmon sferasidagi yulduzlar necha xil rangda? Yulduz rangidan nimalarni bilish mumkin?
14. Yulduzlarning ko‘rinma yulduz kattaligi nimaga qarab baholanadi?
15. Yulduzlarning yorqinligini yulduz kattaliklarida belgilash kim tomonidan taklif etilgan?
16. Yulduzlarning yulduz kattaliklari bir-biridan 1 ga farq qilsa, ularning ravshanliklari farqi qanday bo‘ladi?
17. Pogson formulasi nimani ifodalaydi?
18. Inson ko‘zi nechanchi yulduz kattaligidagi yulduzlarni ko‘radi?
19. Tungi osmon sferasida yulduzlardan tashqari qaysi osmon jismlarini kuzatish mumkin?

20. Olamning shimoliy qutbi deb nimaga aytiladi?
21. Olamning janubiy qutbi deb nimaga aytiladi?
22. Osmon sferasi deb nimaga aytiladi?
23. Osmon sferasida zenit va nadir nuqtalarni ko'rsating
24. Olam qutblari deb nimaga aytiladi?
25. Osmon ekvatori deb nimaga aytiladi?
26. Sutkalik paralellar deb nimaga aytiladi?
27. Og'ish aylanalari deb nimaga aytiladi?
28. Osmon meridian deb nimaga aytiladi?
29. Tush chizig'i deb nimaga aytiladi?
30. Ekliptika deb nimaga aytiladi?