

12-MAVZU. OYNING HARA-KATI VA FAZALARI. QUYOSH VA OY TUTILISHLARIGA DOIR MASALALAR YECHISH

Tayanch so'zlar va iboralar: Oy, Yer, sayyora, perigey, apogey, tabiiy yo'ldosh, kuzatish, tezlik, masofa, ekssentrisitet, massa, kuch, oy fazalari, tutilishlar.

Oy (Hilol) Yerga eng yaqin joylashgan osmon jismi bo'lib, uning tabiiy yo'ldoshi bo'lib hisoblanadi. Oy boshqa osmon jismlariga nisbatan ancha yaxshi o'rganilgan. Biznign sayyoraga eng yaqin hisoblangan Venera sayyorasi ham Yer bilan Oy orasidagi masofadan 100 marta uzoqda joylashgandir. Oy Yer atrofida ellips bo'ylab harakatlanadi va undan taxminan 400000 km narida joylashgan. Oy orbitasi ellipsdan iborat bo'lganligi uchun, u Yerga yaqinlashib va uzoqlashib turadi:

Eng yaqinlashish nuqtasi (perigey) 363400 km

Eng uzoqlashish nuqtasi (apogey) 405400 km

O'rtacha masofa 384400 km

Oyning yerga yaqinlashishi va uzoqlashishi undagi tabiiy hodisalarga ham sabab bo'ladi.

Masalan, suv sathining ko'tarilishi va ko'tarilishiga, chunki Oy va Yer orasidagi masofa o'zgarganda, ular orasidagi o'zaro torishish kuchi ham o'zgarib turadi.

Tabiiy yo'ldosh massasi Yerning massasidan 81 marta kichik bo'lib, ya'ni:

$$m_{Oy} = \frac{m_{Yer}}{81} = \frac{6 \cdot 10^{24} \text{ kg}}{81} = 7,22 \cdot 10^{22} \text{ kg}$$

O'lchami (diametri) ham Yerning o'lchamidan taxminan 4 marta kichik:

$$d_{Yer} = 3476 \text{ km}, \quad r_{Oy} = 1738 \text{ km}$$

Hajmi esa Yer hajmining 0,02 qismiga teng:

$$V_{Oy} = 0,02 \cdot V_{Yer} = 0,02 \cdot 12,083 \cdot 10^{12} \text{ km}^3 = 1,665 \cdot 10^7 \text{ km}^3$$

Oy sirtining yuzasi esa Yer sirti yuzasining 0,0743 qismini tashkil etadi.

$$S_{Oy} = 0,0743 \cdot S_{Yer} = 0,0743 \cdot 5,1 \cdot 10^6 \text{ km}^2 = 3,78 \cdot 10^7 \text{ km}^2$$

Oyning massasi kichik bo'lganligi uchun undagi tortishish kuchi ham shunga yarasha yoki Yerning tortishish kuchi tezlanishidan 6 marta kichiqdir:

$$g_{Oy} = \frac{g_{Yer}}{6} = \frac{9,81 \frac{m}{s^2}}{6} = 1,623 \frac{m}{s^2}$$

Erkin tushish tezlanishining qiymatiga asosan, Yerda og'irligi 800 N bo'lgan jism Oyda 130 N ga teng bo'ladi.

Oy Yer atrofini har 29,53 Yer sutkasida bir marta to'la aylanib chiqadi. Demak, Oyda 1 yilning davomiyligi

$$T_{Oy} = 29,53 \text{ Yer sutkasi}$$

Oyning Yer atrofida aylanish orbital tezligi:

$$v_{or} = 1,023 \frac{km}{s}$$

Bu qiymatni biz quyidagicha ham topishimiz mumkin:

Orbita radiusi, ya'ni Oydan Yergacha bo'lgan masofa

$$r_{or} = 384400 \text{ km}$$

Orbitaning uzunligi

$$l = 2 \cdot \pi \cdot r = 2414000 \text{ km}$$

Demak, Oy Yer atrofini bir marta to'la aylanib chiqishi uchun 2414000 *km* masofani bosib o'tadi.

Bundan,

$$v_{or} = \frac{l}{T} = \frac{2414000 \text{ km}}{29,53_{\text{Yer sutkasi}}} = \frac{2414000 \text{ km}}{29,53 \cdot 86400 \text{ s}} = 1,023 \frac{\text{km}}{\text{s}}$$

Kuzatishlar shuni ko'rsatadiki, Oy o'z o'qi atrofida juda sekin aylanadi. O'z o'qi atrofida 1 marta to'la aylanish davri, ya'ni 1 Oy sutkasining davomiyligi

$$t = 29,53 \text{ Yer sutkasi}$$

Bundan ko'rinadiki, Oyda sutkaning davomiyligi Oyning yil davomiyligiga tengdir. Oyda yil va sutkaning tengligi hisobidan biz hech qachon Oyning ikkinchi tomonini ko'ra olmaymiz, chunki Oy har sutkada Yer atrofida Sharqqa tomon 13° burchakka siljiganda o'z o'qi atrofida ham xuddi shu burchakka buriladi.

Oyning sirtini o'rganish XVII asrdan boshlangan. Oy sirtini o'rganishga birinchilardan bo'lib, unga teleskop yo'naltirgan olim Galileo Galileydir. Galiley Oy sirtini o'rganib, undagi qora dog'lar dengizlar deb bashorat qilgan. Aslida bu qora dog'lar Oydagi tekislik va undagi tog'lardan tushgan soyadir. Buni Oyga yuborilgan ko'plab kosmik kema hamda ilmiy tekshirish laboratoriyalari isbotladi.

Oyning sirtida krater va tog'lar mavjud. Tog'li hududlar tabiiy yo'ldosh sirtining katta qismini tashkil etadi, ya'ni undagi bizga ko'ringan oq dog'lar. Oydagi tog'lar xuddi Yerdagi singari Apennin, Kavkaz, Alp deb nomlanib, ularning balandligi 9 *km* gacha yetadi. Oyning o'rtacha zichligi Yernikidan taxminan 1,6(6) marta kichikdir, ya'ni

$$\rho_{Oy} = \frac{\rho_{Yer}}{1,6(6)} = \frac{5500 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}}{1,6(6)} = 3300 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} = 3,3 \frac{\text{g}}{\text{sm}^3}$$

Oyning ichki tuzilishi 3 qatlam: po'stloq, mantiya va yadrodan iborat bo'lib, po'stloq qalinligi 50-60 *km*, mantiya qalinligi 940-950 *km* bo'lib, yadroning diametri 1500 *km* dan katta emas.

Oyning massasi juda kichik, shunga asosan uning tortishish kuchi ham kichiqdir.

Bu esa Oyda atmosferaning bo'lmasligiga sabab bo'ladi. shuning hisobiga Oyning kunduzgi payti juda isib, +150°C gacha harorat ko'tariladi va kechasi esa - 170°C gacha harorat pasayadi. Chunki tabiiy yo'ldoshda issiqlikni ushlab turuvchi atmosfera muhiti mavjud emas. Oyning sirti chang va g'ovak qatlamlardan iborat bo'lganligi uchun, unga tushayotgan issiqlik uncha chuqurga uzatilmaydi. Bu esa Oy yadrosidagi haroratning uncha katta emasligiga sabablardan biri hisoblanadi. Uning yadrosidagi maksimal harorat +1000°C gacha bo'ladi. Yadrodagi bosim $6 \cdot 10^4$ *MPa* yoki $6 \cdot 10^5$ *atm* ga teng.

Yuqoridagi berilganlarga asoslanib, biz tabiiy yo'ldosh uchun kosmik tezliklarni ham topishimiz mumkin:

$$v_I = \sqrt{g \cdot R} = \sqrt{1,62 \frac{m}{s^2} \cdot 1738000 \text{ m}} = 1678 \frac{m}{s} \approx 1,678 \frac{km}{s}$$

$$v_{II} = \sqrt{2 \cdot g \cdot R} = \sqrt{2 \cdot 1,62 \frac{m}{s^2} \cdot 1738000 \text{ m}} = 2360 \frac{m}{s} \approx 2,36 \frac{km}{s}$$

Bizning Yer sayyoramizdan Oyga borish uchun kosmik kemaning minimal tezligi $7,9 \frac{km}{s}$ bo'lishi kerak.

Agar Yerdan Oygacha bo'lgan masofaning 384400 *km* ekanligini e'tiborga olsak, kosmik kema $7,9 \frac{km}{s}$ tezlikda 48658 sekundda yoki 13,5 soatda tabiiy yo'ldoshga yetib boradi.

Oydagi iqlim sharoitlariga ko'ra, unda biosfera mavjud emas. Olimlar tomonidan Oyning yoshi Yerning yoshiga teng deb baholanmoqda, ya'ni 4,6 mlrd. yil