

Mavzu - 5

***YERNING SHAKLI VA
GRAVITATSIYA MAYDONI***

YERNING SHAKLI

Hozirgi vaqtda Yerning shar shaklida ekanligi hech kimni taaljublantirmaydi. Biroq Yerning shaklini aniqlab, uning shar shaklida ekanligini dalillash uchun insoniyat uzoq vaqtlar davomida juda ko‘p mehnat qilgan.

Ko'pchilik geografik o'lchov ishlarida yerning shakli sharsimon deb qabul qilinadi. Yerning ekvator radiusi — 6378,2 km; qutb radiusi — 6356,8 km; ekvator aylanasi — 400757 km; meridian aylanasi — 40008,5 km; Yerning sathi — 510083000 km.kv; Yerning hajmi — 1083 x 1012 km.kub. Yerning shakl va o'lchami Yer tabiatining shakllanishida katta ahamiyatga ega. Yer sharsimon bo'lganligidan Quyosh nuri yerga turli geografik kengliklarda turli burchak bilan, masalan, ekvator atrofiga tik, qutbiy rayonlarga yotiq tushadi. Shuning uchun ekvator atrofida issiq, qutbiy rayonlarda sovuq bo'ladi.

Yerning shakli va o'lchamlarining geografik ahamiyati quyidagilarda namoyon bo'ladi:

- Yerning sharsimon shakli quyosh nurlari tushish burchagining ekvatoridan qutblarga tomon qonuniyatli o'zgarib borishiga sabab bo'ladi. Bu esa geografik zonallik qonuniyatini yuzaga keltirgan;
- Yerning sharsimon shakli moddalarni bir joyga to'playdi va quyuqlashtiradi. Natijada moddalar siqiladi va zichlashadi, ichki qismida turli zichlikka ega qobiqlar hosil bo'ladi. Yerning qobiqli tuzilishi uning asosiy xususiyatidir;
- Yer yuzasi, jumladan, geografik qobiqning dumaloq (sharsimon) shakldaligi makonning bir butun va cheksizligini ta'minlaydi;
- Yerning haqiqiy shakli - geoidning shardan og'ishi Yer ichidagi moddalarining muvozanatga intilishi tufayli yer po'stida ko'tarilishlar va cho'kishlar, yer yoriqlari yuzaga kelishiga, oqibatda relyefning o'zgarishiga sabab bo'ladi.

Butun olam tortishish qonuni.

Gravitatsiya maydoni

Tabiatda mavjud bo'lgan barcha jismlar o'rtasida yuzaga keladigan tortishish xarakteridagi kuchlar ***gravitsion kuchlar*** deyiladi. 1687-yilda I.Nyuton kashf qilgan.

Ikki jism orasidagi o'zaro ta'sir kuchi shu jism massalarining ko'paytmasiga to'g'ri proporsional, ular orasidagi masofaning kvadratiga teskari proporsional.

$$F = G \frac{mM}{r^2}.$$

F – kuch m va M massali jisimlar orasidagi o'zaro tortishish kuchi, r-ular orasidagi masofa

YERNING GRAVITATSIYA MAYDONI

$$F = G \frac{m M}{R^2}.$$

Bu formulani yuqoridagi og'irlik kuchi formulasi bilan tenglab, quyidagi ifodani olamiz:

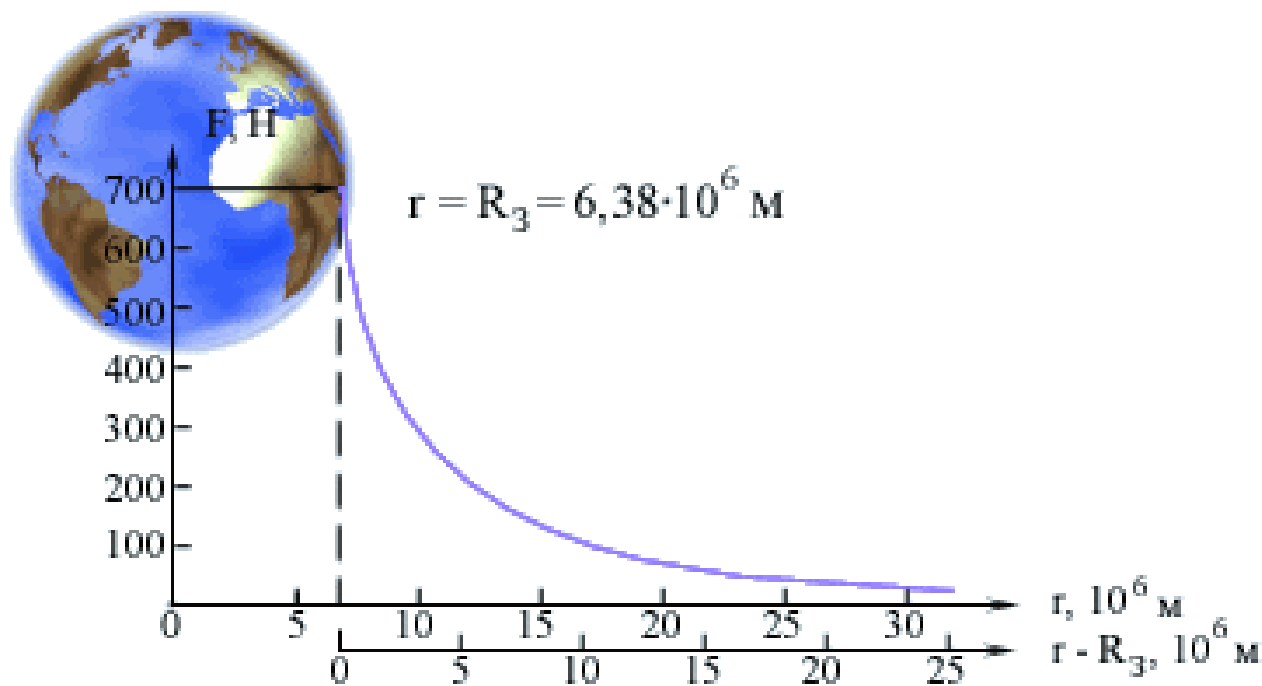
$$mg = G \frac{m M}{R^2} \quad \text{yoki} \quad g = G \frac{M}{R^2}.$$

Demak, erkin tushish tezlanishi jismning massasiga bog'liq emas. Erkin tushish tezlanishi faqat Yerning massasiga va radiusiga bog'liq ekan. Bu formula Oy, boshqa sayyoralar uchun ham o'rinlidir. Masalan, Oyning sirtida erkin tushish tezlanishini hisoblash uchun Yerning massasi o'rniga Oyning massasi, Yerning radiusi o'rniga Oyning radiusi olinishi kerak.

Erkin tushish tezlanishi formulasida jismlar orasidagi masofa tariqasida Yerning radiusi R olingan. Bu Yer yuzida turgan jism uchun o'rinli, lekin Yerdan h balandlikda turgan jism uchun R o'rniga jism bilan Yer markazi orasidagi masofa $R + h$ olinadi (62-rasm). U holda h balandlikdagi jismning erkin tushish tezlanishi formulasi quyidagicha ifodalanadi:

$$g_h = G \frac{M}{(R+h)^2}.$$

Yerdan uzoqlashganda astronavtda harakat qilayotganda
tortishish kuchining o'zgartirishi

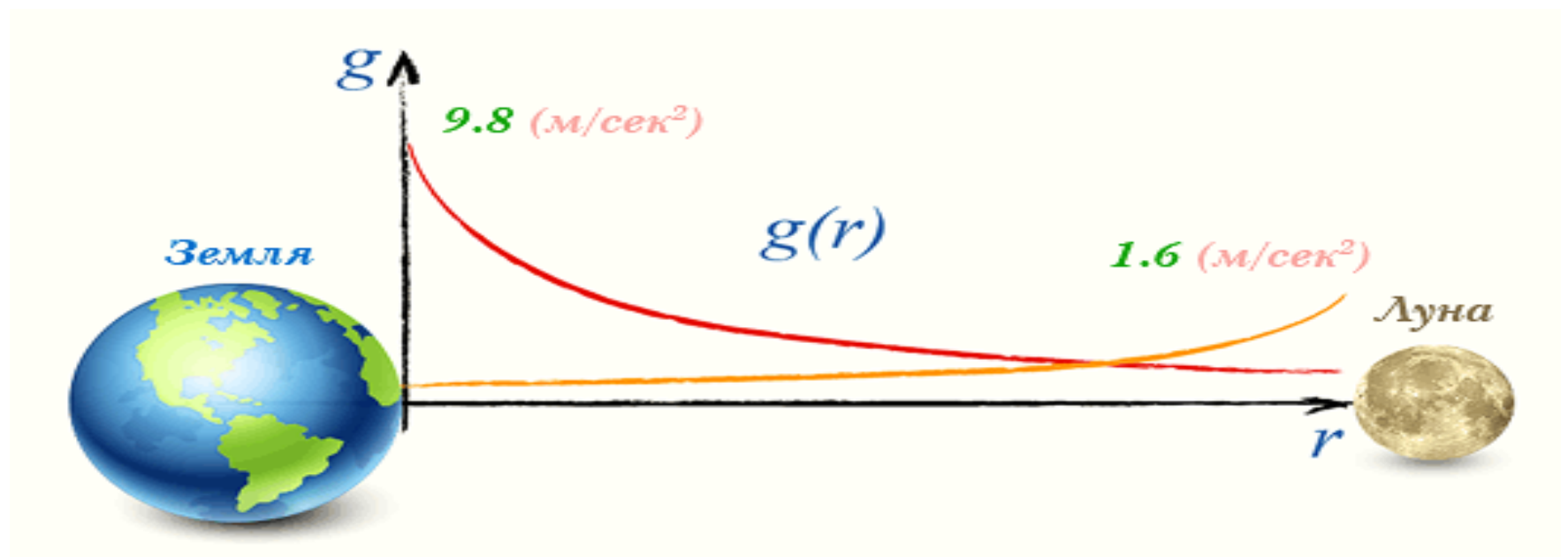


$G = g(r)$ funksiyasining grafikasidan masofa r ning cheksizlikka intilishi bilan tortishish maydonidagi kuchlanish g nolga intilishi aniq ko'rsatib turibdi. Shuning uchun "Sputnik Yerning tortishish maydonini tark etdi" degan so'zlar noto'g'ri.

YERDAN OYGACHA MASOFA



Osmon jismlarining tortishish maydonlari bir -biriga qoshiladi. Agar siz Yer va Oy markazlarini bog'laydigan to'g'ri chiziq bo'ylab harakat qilsangiz, unda ma'lum bir joydan boshlab, Oyning tortishish maydonining intensivligi ustunlik qiladi.



Gravitatsion maydon kuchlanishi

E tortish maydonining kuchlanishi fazoning ma'lum bir nuqtasidagi maydonning ma'lum bir nuqtasidagi sinov nuqtasi massasiga ta'sir etuvchi kuchning ushbu sinov massasi qiymatiga nisbatiga teng bo'lgan vektor fizik kattalikdir.

O'lchov birligi m/s^2

$$E = \frac{F}{m_{\text{пр}}}$$

Tortishish kuchining bajargan ishi

$$A = \int_{r_1}^{r_2} dA = - \int_{r_1}^{r_2} G \frac{mM}{r^2} dr = m \left(G \frac{M}{r_2} - G \frac{M}{r_1} \right).$$

Ushbu formuladan ish traektoriyaga bog'liq emas, balki faqat nuqta koordinatalariga bog'liq, ya'ni tortishish kuchi konservativ va potentsial maydondiga

Yer maydonida jismlarning potentsial energiyasi

$$U = -G \frac{mM}{r}$$

U kattalik ikkala massaning o'zaro potentsial energiyasi deb ataladi.

F Kattalik, tortishish sohasidagi moddiy nuqtaning potentsial energiyasining m massasiga nisbatiga teng:

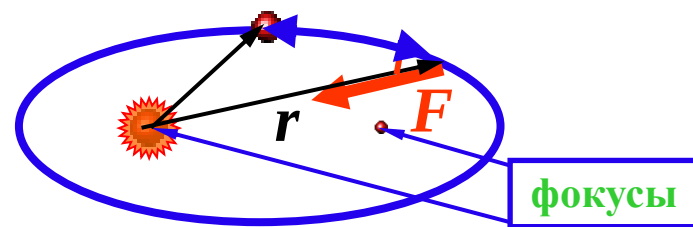
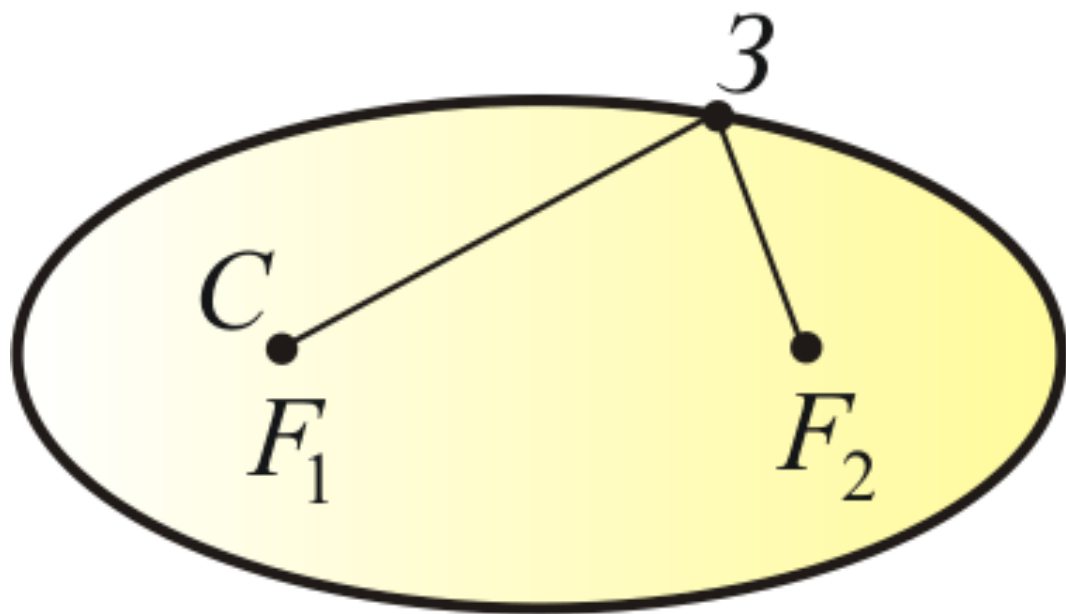
$$\varphi = \frac{U}{m}$$

$$\phi = -G \frac{M}{r},$$

bu tortishish maydonining energiya xarakteristikasi va tortishish maydonining Potensial deb ataladi.

KEPLERNING BIRINCHI QONUNI

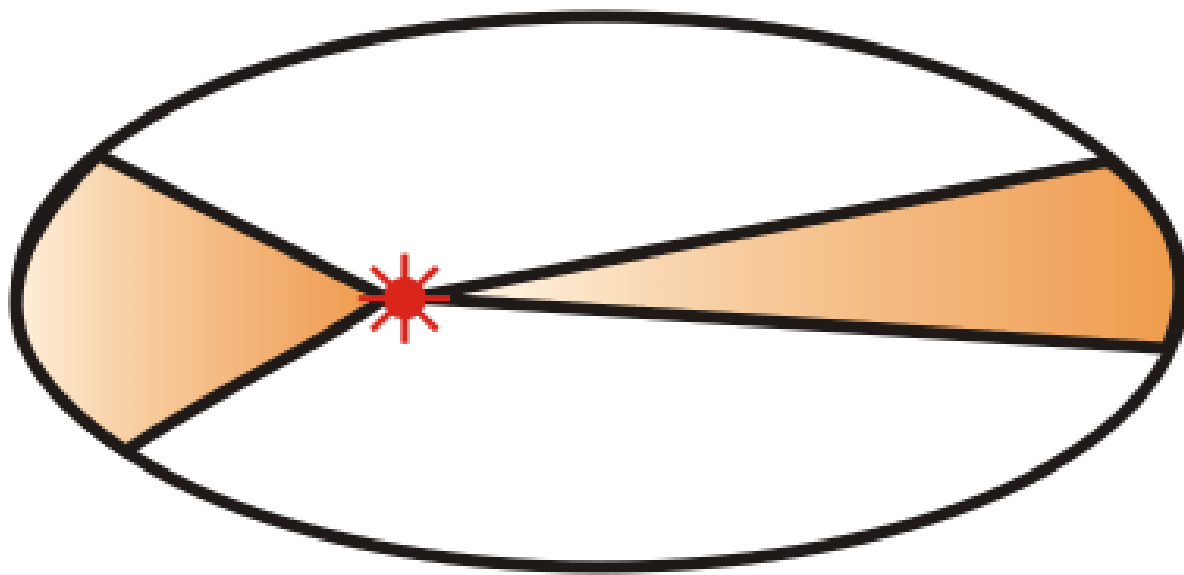
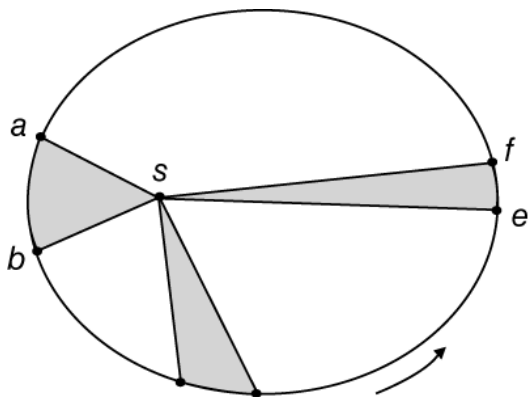
Har bir sayyora ellips bo'ylab harakatlanadi, uning hamma sayyoralari uchun umumiy bo'lgan fokusida Quyosh yotadi.



KEPLERNING IKKINCHI QONUNI

Quyoshdan sayyoraga o'tkazilgan radius-vektor teng vaqtlar ichida teng yuzalar chizadi. Bu qonun sayyora harakat yo'lidagi ixtiyoriy nuqtada oladigan tezlikni ifodalaydi. Unga muvofiq sayyoralar Quyoshga yaqin paytida tezroq harakat qiladi.

$$\frac{dS}{dt} = \text{const}$$



Keplerning uchinchi qonuni

Sayyoralarning Quyosh atrofida aylanish davri kvadratlarning nisbati ularning quyoshdan o'rtacha uzoqligi kublari nisbatiga teng



$$\frac{T_1^2}{T_2^2} = \frac{a_1^3}{a_2^3}$$

