



TORTISHISH KUCHINING TEZLASHISHI VA UNING KOSMIK UCHISHLARDAGI AHAMIYATI.

Ibragimova Ra'no Xamdamovna, Qo'qon davlat pedagogika instituti
“Fizika va astronomiya” kafedrası katta o'qituvchisi

Abdulhamidov Umarjon Jamoldin o'g'li, Nabiyeν Nurullobek Raximberdi
o'g'li, Qo'qon davlat pedagogika instituti 2-bosqich talabalari.

Annotatsiya

Ushbu maqolada Yerning S.Y. larning real harakat orbitasini aniqlashda gravitatsion tortishishning o'ziga hos xususiyatlari tahlil qilinadi.

В данном статье обсуждаются особые характеристики гравитационного поля земли и его воздействие к орбитальное движение искусственного спутника земли (И.С.З)

Fan va texnikaning rivojlanishi insoniyat tarixida kosmik fazoni ya'ni Yer sayyorasidan tashqari fazoni o'rganishga qiziqish Y.S.Y. larini, quyosh tizimidagi osmon jismlariga yo'naltirilgan K.A. larning yaratilishiga sabab bo'ldi. S.Y., K.A. lar inson qo'li bilan yaratilgan sun'iy osmon jismlaridir.

Barcha tabiiy va sun'iy yaratilgan osmon jismlari kosmik fazoda tortishish qonuniga bo'ysungan holatda harakatlanadi. Tabiiy osmon jismlari uchun tortishish qonuni yagona bo'lib, boshqa kuchlar masalan yorug'lik bosim kuchi kabilar muhim rol o'ynamaydi.

Sun'iy osmon jismlarni uchirishdagi bosqichlarida qo'shimcha kuchlar ta'sir qiladi. Qo'shimcha kuchlar K.A. yoki Y.S.Y. ni reaktiv dvigatel yordamida belgilangan orbitaga chiqarishda, orbitani o'zgartirishda, Y.S.Y. ni Yerga qaytarishdagi tormozlanishida vujudga keladi. Ammo S.Y. larni harakatida ham butun olam tortishish kuchi asosiy kuch bo'lib qoladi. I.Nyuton 1687-yilda “Natural falsafaning matematik boshlanishi” ta'sirida birinchi bo'lib klassik mexikaning asosiy qonunlarini keltirib chiqadi.

Tortishish qonuni quyidagicha ta'riflanadi.

Ikkita moddiy nuqta o'zaro bir-birini massalar ko'paytmasiga to'g'ri proporsional va ular orasidagi masofaning kvadratiga teskari proporsional kuch bilan tortishadi.

$$F_1=G \frac{m_1 \times m_1}{r^2} \quad (1)$$



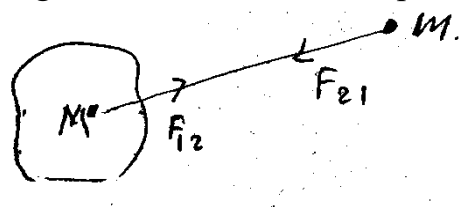


Bu formulada m_1 va m_2 - moddiy nuqtalar massasi r – moddiy orasidagi masofa nuqtalar doimiysi yoki gravitatsion doimiy.

Tortishish qonuni – tabiatning fundamental qonunlaridan biri bo`lib, astronomiya va kosmonavtikada katta ahamiyatiga ega. Kosmonavtikada tortishish qonuni asosida sun`iy osmon jismlarining harakat trayektoriyasi hisoblanadi.

Nyutonning tortishish qonunida – massaga ega moddiy nuqtalar haqida fikr yuritiladi ammo real hayotda esa tortishish geometrik o`lchamga ega bo`lgan massalar orasida vujudga keladi.

M -massaga ega bo`lgan jism atrofida gravitatsion maydon mavjud bo`lib, bu maydon xossasini o`rganish uchun uning gravitatsion maydonining turli nuqtalariga m massali modda nuqta kiritiladi.



(Rasm 1)

m massali moddiy nuqta M massali jismga $F_{1,2}$ kuch bilan M massali jism esa m massali moddiy nuqtani $F_{2,1}$ kuch bilan tortadi va ularning nisbiy tezlanishi

U holda ular uchun tortishish qonuni

$$F = G \frac{Mm}{r^2} \text{ ifodalanadi.}$$

Nyutonning tortishish qonuni bir jinsli jismlarning massalar markazi orasidagi o`zaro ta`sirini ifodalaydi. Osmon jismlarining shakli sferik bo`lib, ular orasidagi o`zaro tortishish kuchini Nyutonning tortishish qonuni asosida aniqlashda, ularni sferik simmetrik jism deb qaraladi. Sferik simmetrik jism uchun ikkita shart kiritiladi. Birinchidan jism aniq sferik bo`lishi, ikkinchidan ixtiyoriy qatlamdagi zichlik faqat sfera markazidan qatlamgacha bo`lgan masofaga bog`liq bo`lishi ya`ni zichlik radius bo`ylab bir tekisda o`zgarishi kerak.

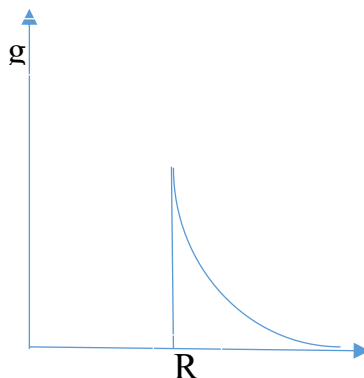




Sferik simmetrik M massali jismning massalar markazi uning geometrik markazi bilan ustma-ust tushadi va jismni M massali moddiy nuqta deb qarash mumkin. Uning gravitatsion maydon markaziy bo`ladi;

$$F = G \frac{Mm}{r^2} \quad R \leq r < \infty$$

Tortishish kuchining masofaga bog`liqligi Rasm 2 ga o`z ifodasini topgan



Nyutonning 3-qonuniga asosan jismlar orasidagi o`zaro ta`sir kuchlari miqdor jihatidan teng ammo yo`lanishlari qarama qarshi ya`ni $F_{mM} = (-)F_{Mm}$,

Gravitatsion maydon kuch xarakterini ifodalovchi fizik kattalik kuchlanganlik bo`lib Nyutonning ikkinchi qonunidan tezlanish ; $\omega = \frac{F}{M}$

F - kuch tezlanishning yuzaga keltiruvchi sababchi, tezlanish esa uning natijasi (sledsviye). Tezlanish – birlik vaqt ichiga tezlikning o`zgarishi ; $\omega = \frac{v-v_0}{k+}$

Masalan M massali jism Yer sirtiga joylashgan, unga Yerning tortuvchi F_1 kuch ta`sir qiladi va Nyutonning 2 – qonuniga asosan jism tezlanish oladi.

$\omega = \frac{F}{M}$ (3) orqali aniqlanadi ammo jism tezligi o`zgarmaydi va nolga teng. Demak (3) orqali aniqlangan kattalik tezlanish emas, bila M massali jismning fazoga hosil gravitatsion maydon kuchlanganligi va u vektor kattalik. Kuchlanganlik gravitatsion maydonning fazoda berilgan nuqtadagi kuch tavsifnomasini, tezlanish esa jismning harakatini tasvirleydi. Ularning miqdori va o`lchov birligi bir xildir.

Jism ichida gravitatsion maydon qanday ko`rinishda bo`ladi?





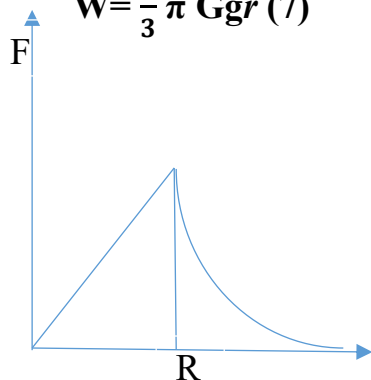
Yerning ichki qatlamdagi gravitatsion maydoni aniqlashda ma`lum bir Yer markazidan r masofada bo`lgan sath tanlab olaylik. Bu holda Yerni sferik simmetrik jism va uning zichligi o`zgarmas g ga teng. U holda gravitatsion maydonning kuchlanganligi r masofada turgan qatlam sathining ichidagi massaga bog`liq bo`ladi.

Uning hajmi $V = \frac{4}{3} \pi R^3$ (4). Massasi $M = Vg$ (5).

Va sathdagi maydon kuchlanganligi $W = \frac{GM}{r^2}$ (6).

(4) va (5) formuladan (6) formula quyidagicha bo`ladi.

$$W = \frac{4}{3} \pi Ggr$$
 (7)



Demak Yerning ichidan gravitatsion maydon kuchlanganligi Yer markazidan sirtigacha chiziqli ortib boradi. (Rasm 3)

Agar Yer sirtiga maydon kuchlanganligi g teng bo`lsa Yer markazidan r masofadagi sathdagi maydon kuchlanganligi ; $\omega = g \frac{r}{R}$ bo`ladi.

Yer sferik nosimmetrik osmon jism hisoblanadi, shuningdek uning turli qatlamlaridagi zichliklar ham o`zgarib turadi. Natijada turli qatlamlarning hosil qilgan maydon kuchlanganlik vektorlar yig`indisining yo`nalishi uning atrofida harakatlanuvchi jism uchun o`zgarib turadi. Nyuton qonunlari moddiy nuqta ya`ni sferik simmetrik jismlar uchun o`rinli bo`lib, masofa yetarlicha katta bo`lsa nosimmetrik jismning hosil qilgan gravitatsion maydoni sferik simmetrik jismning hosil qilgan gravitatsion maydondan farq qilmaydi.

Tortishish qonuni tartibga qilish uchun fizik jismni massa ega moddiy nuqta deb olish uchun quyidagi ikki shart bajarilishi shart.

- 1) $r \geq R$ – sferik simmetrik jism.
- 2) $r \gg R$ – sferik simmetrikga ega bo`lmagan jism uchun.





Astronologiya ikkinchi shartdan foydalanadi, chunki osmon jismlari bir-biridan yetarlicha uzoqda joylashgan.

Kosmodinamika esa Yer sferik simmetrikga emas, yo'ldoshlarning harakatini o'rganishda birinchi shartda foydalaniladi.

Yerning nomarkaziy gravitatsion maydon **Y.S.Y.** lar orbitasining g'alayonlanishiga sabab bo'ladi.

Chunki **Y.S.Y.** lari Yer sirtidan $h \ll R$ va Yer o'lchamga ega fizik jism emas, **Y.S.Y.** ning o'lchami esa Yerga nisbatan yetarlicha kichik bo'lgani uchun moddiy nuqta deb olinadi.

Y.S.Y. ning harakatida Yerning siqiligi va uning ichki qatlamlarida massasining notekis taqsimoti hisobga olinadi.

Ammo ideal harakat orbitasini hisoblanganda Yerning nosferik simmetrik xossasi sferik simmetrikdan farq qilmaydi ; $r \gg R$ deb qaraladi.

Haqiqiy Yerning shakli juda murakkab ko'rinishga ega bo'lib birorta aniq matematik shaklga mos kelmaydi.

Natijada Yerning nosferikligi **S.Y.** orbitasining ikkita elementi ya'ni chiqish tuguni va peregey nuqtasining o'zgarishiga sabab bo'ladi.

Og'ish burchagi $\alpha < 90^\circ$ bo'lgan orbitaning chiqish tuguni g'arbga tomon siljiydi va ekvator tekisligida aylanadi ya'ni presetsiyaga uchraydi. Shuningdan apegey va peregey nuqtalarini tushunturuvchi apsid chizig'i ham orbita tekisligida sekin aylanadi. Uning aylanish yo'nalishi og'ish burchagi i ga bog'liq, yuqorida ko'rilgan g'alayonlanishlar orbita balandligi ortishi bilan kamaydi.

Yerning nosferikligi og'irligi kuchini anomalligini vujudga keltiradi. Gravitatsion maydon miqdorining o'zaro ta'siri massasining notekis taqsimlanishiga bog'liq bo'lib tortishish bergan tezlanish miqdorini o'zgaritiradi. Bu o'zgarish orbitani o'zgarishida olib keladi. Natijada orbita vaqt-vaqti bilan korreksiya qilinadi.

Demak tortishish qonuni quyidagi xossalarga ega va kosmik uchishlarda unga amal qilinadi.

1. Tortishish kuchi massaga bog'liq, ammo osmon jismning fizik tabiatiga va kimyoviy tarkibiga bog'liq emas.

2. Tortishish kuchi masofa o'zgarishi bilan o'zgaradi ; $F(2) \sim \frac{1}{r^2}$.





3. Tortishish kuchi uchun to'siq yo`q.
4. Tortishish kuchi uchun chegara mavjud emas.
5. Gravitatsion maydon kuchlanganligi kuch xarakteristikasiga ega va berilgan nuqta uchun aniq ; $g = G \frac{M}{R^2}$.
6. Gravitatsion maydon energetik xarakteristikasi gravitatsion maydon potentsiali bilan xarakterlanadi ; $\varphi = G \frac{M}{r} = \frac{4}{3} \pi g R r^2$. $S(r) \quad S = S(r) \quad M = \frac{4}{3} \pi R^3 g(r)$
7. U tezlanish beradi ; $g r = G \frac{M}{r^2} = \frac{4}{3} \pi g \cdot G \cdot r$.
8. Gravitatsion maydon kuchlanganligi va tezlanish miqdori, o'lchov birligi bir xil ammo fizik mohiyati turlicha.
Gravitatsion maydonning energetik xarakteristikasi mavjud ;
 $\varphi = G \frac{M}{r} = \frac{4}{3} \pi S r^2$
 $\frac{d\omega}{dr}$ qiymat Y.S.Y. ni navigatsiyada foydalaniladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Ибрагимова, Р. Х. "Движения на касательных расслоениях со специальной метрикой." *Дифференц. геометрия* 8 (1985): 17-22.
2. Ибрагимова, Р. Х. "Движения на касательных расслоениях, сохраняющие ортогональную и касательную структуры." *Известия высших учебных заведений. Математика* 8 (1998): 29-34.
3. Ibragimova, R. X., M. A. Raximberdiyeva, and N. A. Tojiyeva. "DIURNAL APPEARANCE MOVEMENTS OF LUMINAIRES. METHODOLOGY OF TEACHING THE SUBJECT" CONSTELLATIONS." *Galaxy International Interdisciplinary Research Journal* 10.12 (2022): 1948-1956.
4. Раҳимов, К. А., and Р. Х. Ибрагимова. "АСТРОНОМИК МАЗМУНДАГИ ФИЗИК МАСАЛАЛАРНИ ЕЧИШ ОРҚАЛИ ЎҚУВЧИЛАРНИНГ ҚИЗИҚИШИНИ ОРТТИРИШ." *E Conference Zone*. 2022.
5. ДАДАБОЕВА, ФЕРУЗА ОЛИМЖОНОВНА, РАНО ХАМДАМОВНА ИБРАГИМОВА, and КАМОЛА ЮСУПОВА. "ТЕХНОЛОГИЯ





ПОСТАНОВКИ ДИАГНОСТИЧНЫХ ЦЕЛЕЙ ОБУЧЕНИЯ." *БУДУЩЕЕ НАУКИ-2015*. 2015.

6. Ибрагимова, Р. Х. "Однородные объекты на касательном расслоении." *Известия высших учебных заведений. Математика 2* (1984): 66-68.

