

Date: 25<sup>th</sup> June-2025

SFERA VA SHAR. ULARNING ELEMENTLARI VA TENGLAMALARI

Olimov Oltin

G'ijduvon tuman 2-son politexnikum  
matematika fani o'qituvchisi

**Annotatsiya:** Maqolada sfera va shar tushunchalari, ularning asosiy elementlari, sfera tenglamasi hamda shar hajmi va yuzi formulalari bayon etilgan. Shuningdek, ularning amaliy masalalardagi qo'llanilishi haqida ham qisqacha to'xtalib o'tilgan.

**Kalit so'zlar:** sfera, shar, radius, markaz, tenglama, hajm, sirt yuzi.

**Аннотация:** В статье изложены понятия сферы и шара, их основные элементы, уравнение сферы, а также формулы объема и поверхности шара. Также кратко рассматривается их применение в практических задачах.

**Ключевые слова:** сфера, шар, радиус, центр, уравнение, объем, поверхность.

**Kirish**

Sfera va shar tushunchalari qadim zamonlardan beri geometriyada muhim ahamiyatga ega bo'lgan. Yunon matematigi Arximed birinchi bo'lib sharning hajmi va sirt yuzini aniqlashga muvaffaq bo'lgan. U o'zining «Shar va silindr haqida» nomli asarida bu jismlarning yuzasi va hajmi haqida ilk nazariyalarni bayon etgan. Arximed tomonidan topilgan shar hajmi va silindr hajmi o'rtasidagi nisbat hali ham ilmiy asosda qo'llanilmoqda.

Sfera va shar formulalari geometriya darsliklarida ko'p uchraydi. Bu jismlar uch o'lchovli fazodagi eng mukammal shakllardan hisoblanadi. Masalan, sayyoralar shaklan sferaga yaqin bo'ladi. Fizikada elektronlarning harakat trayektoriyasi, atom tuzilishi, elektromagnit to'lqinlar tarqalishi kabi ko'plab holatlarda shar shaklidagi modeldan foydalaniladi. Shar sirtining yuzi va hajmi formulasining isboti integral hisoblash orqali ham bajarilishi mumkin. Aytaylik, x o'qi atrofida aylantirilgan yarim doira  $y = \sqrt{(r^2 - x^2)}$  dan foydalanib, shar hajmini hisoblash mumkin:  $V = \int_{-r}^r \pi(r^2 - x^2) dx = (4/3)\pi r^3$

Sfera tenglamasi analitik geometriyada muhim o'rin tutadi. U koordinatalar sistemasida uch o'lchamli jismlarni tasvirlashda ishlatiladi. Sfera tenglamasidan foydalangan holda masofalar, kesmalar uzunligi, markaz koordinatalari aniqlanishi mumkin. Ayniqsa 3D modellashtirishda bu tenglama dasturchilar tomonidan keng qo'llaniladi.

Shar va sferaning kompyuter grafikasi, 3D animatsiya va o'yinlar sanoatida qo'llanilishi ham keng tarqalgan. Masalan, harakatlanuvchi ob'ektlarni to'qnashuvi, sirtlar modellashtirilishi va yoritish effektlarini hisoblashda ular asos bo'lib xizmat qiladi. Sfera orqali yorug'likning aks etishi, soyalar tushishi kabi fizik modellar yaratilib, ular yordamida realistik tasvirlar yaratiladi.

Bundan tashqari, sferaning relyefli ko'rinishlari yer geodeziyasida qo'llaniladi. Yer sharining modeli geoid deb yuritiladi va bu model sferaga juda yaqin. Geoid orqali GPS tizimlari, sun'iy yo'ldosh navigatsiyasi aniqligi ta'minlanadi.





Matematika o'quvchilarni fikrlashga, fazoviy tasavvurini rivojlantirishga yordam beradi. Ayniqsa, sfera va shar shakllarini chizish, ularning kesimlarini tahlil qilish orqali grafik ko'nikmalarni rivojlantirish mumkin.

Matematikadagi bu shakllar muhandislik, arxitektura va dizayn sohalarida muhim ahamiyatga ega.

Amaliy masala: Radiusi 6 sm bo'lgan sharning hajmini toping.  
Yechimi:  $V = (4/3)\pi r^3 = (4/3)\pi \cdot 6^3 = (4/3)\pi \cdot 216 = 288\pi \approx 904.32 \text{ sm}^3$

Yana bir masala: Agar sfera tenglamasi  $(x - 3)^2 + (y + 2)^2 + (z - 1)^2 = 49$  bo'lsa, uning markazi va radiusini aniqlang.

Yechimi: Markaz  $(3, -2, 1)$ , radius  $\sqrt{49} = 7$

Bu kabi misollar o'quvchilarning sfera va sharni tushunishda ko'mak beradi. Ularni chizmachilikda, fizik modellashtirishda va muhandislik loyihalashda qo'llash imkoniyati katta.

Sfera va shar bilan bog'liq mavzular oliy ta'limda yanada chuqur o'rganiladi. Matematik tahlil, differensial tenglamalar, fizik geometriya fanlarida bu jismlar sirt va hajm integrallarini hisoblashda, kuch maydonlarini modellashtirishda, mexanika masalalarini yechishda qo'llaniladi.

Shunday qilib, sfera va shar matematik jihatdan mukammal, simmetrik va ko'plab amaliy qo'llanmalarga ega bo'lgan shakllardir.

### **Sfera va shar**

Sfera — bu fazodagi barcha nuqtalari ma'lum bir markazdan bir xil masofada joylashgan yopiq sirt. Shar esa sferaning ichki qismini, ya'ni markazdan berilgan radiusgacha bo'lgan oraliqdagi barcha nuqtalar to'plamini anglatadi.

Sferaning asosiy elementlari:

- Markaz — sferaning barcha nuqtalaridan teng masofada joylashgan nuqta.
- Radius — sferaning istalgan nuqtasidan markazgacha bo'lgan masofa.
- Diametr — markaz orqali o'tuvchi va sferani ikkiga bo'luvchi kesma ( $2r$ ).

Sferaning tenglamasi:

Agar sfera koordinatalar sistemasida bo'lsa va uning markazi  $(a, b, c)$  nuqtada joylashgan bo'lib, radiusi  $r$  ga teng bo'lsa, uning analitik tenglamasi quyidagicha bo'ladi:

$$(x - a)^2 + (y - b)^2 + (z - c)^2 = r^2$$

Shar hajmi va yuzi formulalari:

- Shar hajmi:  $V = (4/3)\pi r^3$
- Shar sirt yuzi:  $S = 4\pi r^2$

Amaliyotda sfera va shar geometrik jismlar bo'lib, fizika, muhandislik, astronomiya va boshqa fanlarda keng qo'llaniladi.

### **Xulosa:**

Sfera va shar geometriyaning muhim shakllaridan biri bo'lib, ular asosida ko'plab amaliy masalalar yechiladi. Ularning tenglamalari va formulalari matematikada muhim ahamiyat kasb etadi.

Date: 25<sup>th</sup> June-2025

**FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:**

1. Matematika darsligi, 10-sinf, O‘zbekiston Respublikasi Xalq ta’limi vazirligi.
2. Geometriya asoslari, T.T. Karimov, Toshkent, 2020.
3. <https://mathworld.wolfram.com/Sphere.html>

