

SIRTLARNING TEKISLIKLAR BILAN KESISHISHI

Xayrulloeva Dilora Oybek qizi

Navoiy davlat pedagogika universiteti

San'atshunoslik fakulteti

Tasviriy san'at va muhandislik grafikasi yo'nalishi

Talabasi.

Annotatsiya. Ushbu maqolada sirtlarning tekisliklar bilan kesishishi masalasi ko'rib chiqiladi. Sirtlarning kesishishi geometriya va matematik analizning muhim bo'limlaridan biri bo'lib, u turli amaliy masalalarda, jumladan, muhandislik, kompyuter grafikasi va fizikada qo'llaniladi. Maqolada sirtlarning analitik ifodalari, ularning tekislik bilan kesishish shartlari va natijada hosil bo'ladigan egri chiziqlarning xossalari haqida batafsil ma'lumot beriladi.

Kalit so'zlar: sirt, tekislik, kesishish, differensial geometriya, parametrik tenglamalar, analitik geometriya.

Аннотация. В данной статье речь идет о пересечении поверхностей плоскостями. Пересечение поверхностей — важная отрасль геометрии и математического анализа, которая используется во множестве практических задач, включая инженерию, компьютерную графику и физику. В статье представлена подробная информация об аналитических выражениях поверхностей, условиях их пересечения с плоскостью и свойствах получаемых кривых.

Ключевые слова: поверхность, плоскость, пересечение, дифференциальная геометрия, параметрические уравнения, аналитическая геометрия.

Abstract. This article deals with the intersection of surfaces with planes. The intersection of surfaces is an important branch of geometry and mathematical analysis, and it is used in a variety of practical problems, including engineering, computer graphics, and physics. The article provides detailed information about the analytical

expressions of surfaces, the conditions of their intersection with a plane, and the properties of resulting curves.

Key words: surface, plane, intersection, differential geometry, parametric equations, analytical geometry.

KIRISH

Sirtlar nazariyasi - differensial geometriyaning sirtlar xossalarini o'rganadigan bo'limi. Asosiy vazifalaridan biri sirt ustida bajariladigan o'lchashlar, bu o'lchashlar natijasida hosil qilinadigan ma'lumotlar sirtning ichki geometriyasini tashkil etadi. Masalan, sirt ustidagi chiziq uzunligi, ikki chiziq orasidagi burchak, soha yuzi, geodezik chiziqlar, chiziqning geodezik egriligi va boshqa ichki geometriyaga tegishli tushunchalardir. Agar 2 sirt nuqtalari orasida birma-bir moslik o'rnatilib, tegishli chiziqlar uzunliklari teng bo'lsa, ular izometrik sirtlar deyiladi. Izometrik sirtlarning ichki geometriyasi bir xil bo'lsada, ularning fazoviy tuzilishi boshqacha bo'lishi mumkin (masalan, tekislikdagi nuqtaning atrofi silindrdagi nuqta atrofiga izometrik, ammo tekislik bilan silindr fazoviy tuzilishi jihatdan bir-biridan katta farq qiladi).

Sirtlar nazariyasining muhim tushunchalaridan biri sirtning o'rta egriligi deb ataluvchi miqdor bo'lib, u bosh egriliklar yig'indisi S_1+S_2 dan iborat. Har bir nuqtasida o'rta egriligi nolga teng sirt minimal sirt deyiladi, bunday sirtlarning fizikada va boshqa fanlardagi ahamiyati katta.

Sirtlarning tekisliklar bilan kesishishi masalasi differensial geometriya va analitik geometriyaning muhim bo'limlaridan biri hisoblanadi. Ko'plab muhandislik va ilmiy sohalarda bu masala asosiy rol o'ynaydi, masalan, uch o'lchamli modellashtirish va kompyuter grafikalarida sirtlarni kesish orqali yangi shakllar hosil qilinadi.[1;178-b]

MAVZUGA OID ADABIYOTLAR TAHLILI VA TADQIQOT METODOLOGIYASI

Sirt turlari. Sirtlar hosil bo'lish usullari va ularning ta'rif belgilari asosida quyidagi turlarga bo'linadi:

1. Yasovchilarning ilgari lanma, aylanma va vintsimon harakat qilishi natijasida hosil bo'ladigan sirtlar;

2. Yasovchilarning turiga qarab, to'g'ri chizikli (yasovchisi to'g'ri chiziq) va egri chizikli (yasovchisi egri chiziq) sirtlar;

3. Yasovchilarning harakati jarayonida o'z shakllarini muttasal o'zgartirib yoki o'zgartirmasdan hosil bo'ladigan sirtlar;

4. Sirtlarning tekislikka yoyilish va yoyilmaslik belgilari asosidagi sirtlar

5. Sirtlarni analitik va grafik usullarda berilishi;

6. Sirtlarning differensial xususiyatlari (sirtlarning tekis yoki notekisligi) hamda ularning egriligi asosidagi sirtlar.

Bir xil sirtlar har xil belgilar bilan ajralishi mumkin. bunda asosiy belgi sifatida yasovchilarning shakli va ularning harakatlanish holatlari, ya'ni sirtlarning kinematik hosil bo'lish belgilari bo'yicha ajratilishi maqsadga muvofiqdir.

TAHLIL VA NATIJALAR

Cheksiz yaqin turgan ikki qo'shni yasovchi to'g'ri chiziqlar o'zaro kesishib yoki parallel vaziyatda tekis element hosil qilsa, bunday sirtlar yoyiladigan sirtlar deyiladi. To'g'ri chizikli yoyiluvchi sirtlarda yasovchi to'g'ri chiziq bo'ladi. To'g'ri chizikli yoyiluvchi sirtlarning xususiyatlari shundan iboratki, ulardan tekis egiluvchan har xil egri chizikli shakllar, ya'ni sanoat uchun quvurlar quritgich qurilmalarning qismlari kabilarni yasash mumkin. bundan tashqari, sirtni yoyish jaraynida undagi har bir chiziqning uzunligi, ikki chiziq orasida hosil bo'lgan burchak va yopiq shakllarning yuzalari o'zgarimasdan saqlanib qoladi.

Qaytish qirrali sirtlar. To'g'ri chiziqni fazoviy egri chiziqqa uzluksiz urinib harakat qilishi natijasida hosil bo'lgan sirtni qaytish qirrali sirt deyiladi.

Bunday sirt faqat bitta egri chiziq – n yo'naltiruvchi bilan beriladi. Sirtni biror tekislik bilan kesilsa, NKM kesim egri chizig'i hosil bo'lib, uning K nuqtasi qaytish nuqtasi deyiladi. Agar urinish nuqtasi urinma chiziqni ikki yarim to'g'ri chiziqqa bo'lishini va qaytish qirrasini esa sirtni ikki tekis qismga bo'lish holatlari aniqlansa, kesim yuzasi yaqqol ko'rinadi. Qaytish qirrasini sirtning shakli qirraning berilish turiga bog'liq. Masalan, agar qaytish qirrali silindrik vint chizig'i bo'lsa, to'g'ri chiziqning harakatlanishi natijasida yoyiluvchi gelisoid hosil bo'ladi. Texnikada ishlatiladigan juda ko'p sirtlarda, qaytish qirrasini o'rnini bosuvchi silindrik vint chizig'i ishlatiladi.

To'g'ri chizikli yoyiluvchi sirtlarga asosan qaytish qirrali sirtlar silindrik, konus va tors sirtlari kiradi.

1. Sirtlarning analitik ifodalanishi

Sirtlar fazoda turli usullar bilan ifodalanishi mumkin:

Implitsit usul:

Parametrik usul:

$$x = f(u, v), \quad y = g(u, v), \quad z = h(u, v)$$

2. Tekislikning umumiy tenglamasi

Uch o'lchamli fazoda tekislik umumiy ko'rinishda quyidagicha ifodalanadi:

$$Ax + By + Cz + D = 0$$

3. Sirt va tekislikning kesishish tenglamasi

Sirt va tekislik berilgan bo'lsa, ularning kesishishi ushbu tenglamalar sistemasini yechish orqali topiladi. Agar sirt parametrik shaklda berilgan bo'lsa, u holda uning parametrik ifodalari tekislik tenglamasiga qo'yilib, hosil bo'lgan tenglama hal qilinadi.

4. Kesishish natijasida hosil bo'ladigan egri chiziqlar

Agar sirt va tekislikning kesishishi mavjud bo'lsa, hosil bo'lgan egri chiziq:

To'g'ri chiziq bo'lishi mumkin (masalan, silindr va tekislik kesishganda);

Ikkinchi tartibli egri chiziqlar (masalan, ellips, giperbola yoki parabola) hosil bo'lishi mumkin;

Murakkab egri chiziqlar (masalan, sirtning shakliga qarab noan'anaviy chiziqlar hosil bo'lishi mumkin).

5. Amaliy dasturlar

Sirtlarning tekislik bilan kesishishi quyidagi sohalarda qo'llaniladi:

Muhandislik va aerodinamika – uch o'lchamli jismlarning shaklini aniqlash;

Kompyuter grafikasi – 3D modellashtirish va vizualizatsiya;

Tibbiy tasvirlash – rentgen va MRT tasvirlarida yuzalarni analiz qilish.[3;136-

b]

XULOSA

Ushbu maqolada sirtlarning tekislik bilan kesishish masalasi va uning yechim

usullari tahlil qilindi. Sirtlarning matematik ifodalanishi, ularning tekislik bilan kesishish shartlari va natijalari ko'rib chiqildi. Bu bilimlar geometriya, fizikaviy modellashtirish va kompyuter grafikasi sohalarida katta ahamiyatga ega.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Do Carmo, M. P. Differential Geometry of Curves and Surfaces. Prentice-Hall, 1976. 178-b
2. Pressley, A. Elementary Differential Geometry. Springer, 2010. 210-b
3. Gray, A. Modern Differential Geometry of Curves and Surfaces with Mathematica. CRC Press, 1998. 136-b
4. Hilbert, D., Cohn-Vossen, S. Geometry and the Imagination. Chelsea Publishing, 1952. 46-b
5. Farin, G. Curves and Surfaces for Computer-Aided Geometric Design. Morgan Kaufmann, 2002. 408-b