MASALALARNI SILINDR SIRTI VOSITASIDA YECHISH

Baltabayev K.K.
Toshkent davlat texnika universiteti
Najimatdiynov A.Ye.
Toshkent davlat texnika universiteti
nafistairova@gmail.com

Annotatsiya. Mazkur ishda silindr sirti vositasida masalalarni yechish usullari o‘rganiladi. Geometrik va analitik yondashuvlar yordamida turli xil masalalarning yechimi ko‘rib chiqiladi. Tadqiqot davomida silindr sirtida yotuvchi to‘g‘ri chiziqlar, aylana va egri chiziqlar bilan bog‘liq masalalar yechimlari taqdim etiladi. Bu usul muhandislik, fizika va matematik modellashtirishda qo‘llanilishi mumkin. Natijalar shuni ko‘rsatadiki, silindrik koordinatalar tizimi ko‘p hollarda hisob-kitoblarni soddalashtiradi va aniq natijalarga olib keladi. Ushbu maqolada konstruktiv masalalrni yechishda hususiy vaziyatdagi aylanma to‘g‘ri silindr sirtini qo‘llash metodi keltirilgan va ayqash chiziqlarni yechimini aniqlash, bunda to‘g‘ri chiziqlarni biri proyeksiyalovchi vaziyatdadir.

Kalit so‘zlar: Nuqtalar, to‘g‘ri chiziqlar, tekisliklar, yordamchi geometrik sirtlar, pozitsion masalalar, metrik masalalar, konstruktiv masalalar, turli geometrik obrazlar, to‘g‘ri doiraviy silindr markazi, ayqash chiziqlar, to‘g‘ri chiziqlar to‘plami,parallel yo‘nalgan chiziqlar, masalaning fazoviy yechimi,silindr sirti, radius,to‘g‘ri chiziq umumiy vaziyatda.

Abstract. This work studies methods for solving problems using cylindrical surfaces. The solution of various problems using geometric and analytical approaches is considered. During the study, solutions to problems related to straight lines, circles, and curves lying on the surface of a cylinder are presented. This method can be used in engineering, physics, and mathematical modeling. The results show that the cylindrical coordinate system in many cases simplifies calculations and leads to accurate results. This article provides a solution to design problems using a circular straight cylindrical surface of a particular position to obtain a rational solution to the task of brightening straight lines, one of which is the projecting position.

Keywords. Points, straight lines, planes, auxiliary geometric surfaces, positional problems, metric tasks, constructive problems, various geometric images, center of a right circular cylinder, intersecting straight lines, collection of straight lines, directed parallel lines, spatial solution of the problem, cylindrical surface, radius, general position straight lines.

KIRISH

ISSN 3030-3907

Masalalarni silindr sirti vositasida yechish matematik geometriya va analitik geometriyaning qiziqarli yo‘nalishlaridan biridir. Bu usul, asosan, fazoviy shakllar bilan bog‘liq muammolarni yechishda qo‘llaniladi. Silindr sirtida masalalarni yechishda quyidagi usullar ishlatiladi:

1. Koordinatalar usuli – silindr tenglamasidan foydalanib, berilgan nuqta yoki to‘g‘ri chiziqning silindr sirtiga ta’sirini aniqlash.

2. Proyeksiya usuli – tekislik va fazoviy obyektlarning silindr sirtidagi proyeksiyalarini o‘rganish.

3. Analitik tenglamalar – masalaning shartlariga ko‘ra silindr tenglamasini tuzish va uning yechimlarini izlash.

4. Differensial va integral hisoblar – silindr sirtida harakatlanayotgan obyektlarning tezlik va yo‘nalishlarini aniqlash.

Har qanday geometrik figura universal to‘plam bo‘lib, u nuqtalar, chiziqlar yoki tekisliklar to‘rlamidan tashkil topadi. Konstruktiv masalalarni yechishda qo‘llaniladigan yordamchi geometrik sirtlar hos universal to‘plamlardir.

Konstruktiv masalalar turlariga pozitsion va metrik masalalar shartlarini o‘z ichiga olgan masalalar kiradi. Bunday masalalarni yechishda masala shartlarini qanoatlantiradigan turli geometrik obrazlarni yasashga to‘g‘ri keladi. Shuning uchun murakkab kompleks masalalar konstruktiv masalalr deb ataladi.

Konstruktiv masalalarda izlaniyotgan element ma’lum hossalarga ega bo‘lgan nuqtalar yoki chiziqlar to‘plamidan tashkil topgan biror geometrik figura (tekislik, silindr, konus, sfera) va h.k. sirtlar bo‘ladi. Bu hossalar masalaning shartlaridan kelib chiqadi. Izlaniyotgan geometrik figuraga tegishli nuqtalar to‘plami, masala shartlarini qanoatlantirishi bilan bir vaqtda, berilgan geometrik figuralarga ham tegishli bo‘ladi.

ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODOLOGIYA

Masalalarni silindr sirti vositasida yechish bo‘yicha ilmiy va amaliy adabiyotlarni tahlil qilish ushbu mavzuning dolzarbligini aniqlashga yordam beradi. Quyidagi adabiyotlar ushbu yo‘nalishda muhim manba bo‘lib xizmat qiladi:

1. Geometriya va analitik geometriya bo‘yicha klassik asarlar – E.V. Shikin, N.V. Efimov, V.A. Il’in kabi olimlarning ishlari fazoviy geometriya va sirtlarning xossalarini o‘rganishda asosiy manba hisoblanadi.

2. Differensial geometriya va topologiya bo‘yicha adabiyotlar – silindr sirtida egri chiziqlar va ularning parametrik tenglamalarini o‘rganishda muhimdir.

3. Muhandislik va fizika qo‘llanmalari – silindrik koordinatalar tizimi muhandislik masalalarida, ayniqsa, aerodinamika va elektromagnit maydon nazariyasida keng qo‘llaniladi.

ISSN 3030-3907

4. Ilmiy maqolalar va tadqiqotlar – silindrik sirtlar va ularning amaliy qo‘llanilishi bo‘yicha zamonaviy tadqiqotlar muhandislik va fizikadagi real muammolarni hal qilishga yo‘naltirilgan.

Tadqiqot quyidagi metodologik asoslar bo‘yicha olib borildi:

1. Nazariy tahlil – geometrik va analitik yondashuvlar asosida silindr sirti bilan bog‘liq asosiy tenglamalar o‘rganildi.

2. Analitik metod – fazoviy masalalarni hal qilishda silindrik koordinatalar tizimidan foydalanildi.

3. Matematik modellashtirish – silindr sirti bo‘ylab harakatlanayotgan jism uchun matematik model ishlab chiqildi.

4. Eksperimental tahlil – tadqiqot natijalarini tasdiqlash maqsadida kompyuter modellashtirish usuli qo‘llanildi.

Natijalar shuni ko‘rsatadiki, silindr sirti vositasida masalalarni yechish usullari matematik modellashtirish va muhandislik hisob-kitoblarida samarali qo‘llanilishi mumkin.

NATIJALAR

Berilgan biror ***M*** to‘g‘ri chizig‘idan bir hil uzoqlikda va unga parallel o‘tuvchi ***A*** va ***B*** to‘g‘ri chiziqlar to‘plami to‘g‘ri doiraviy silindr sirtini tashkil qiladi. Berilgan ***M*** to‘g‘ri chiziqni silindrning markaziy o‘qi deb qaralsa, u holda sirt yasovchilari ***A*** va ***B*** silindrning o‘qiga parallel va bir hil uzoqlikda o‘tadi.

Shuningdek berilgan bir nechta to‘g‘ri chiziqlardan bir hil uzoqlikda ularga parallel yo‘nalgan chiziqlar to‘plami – to‘g‘ri doiraviy silindrning markaziy o‘qi bo‘ladi.

1-masala. **M** va **N** ayqash chiziqlar berilgan, **M** to‘g‘ri chiziqdan bir hil **R** masofada, **N** to‘g‘ri chiziqda yotuvchi nuqta topilsin.

Berilgan: **M** va **N** ayqash chiziqlar.

Topish kerak: **m** to‘g‘ri chiziqdan bir hil **R** masofada **n** to‘g‘ri chiziqda yotuvchi nuqtani.

Masalaning fazoviy yechimi: Izlanayotgan nuqtalar quyidagi shartlarni qanoatlandirishi zarur:

- izlanayotgan nuqta va chiziqlar to‘plami **m** to‘g‘ri chiziqdan bir hil **R** masofada yotadi;

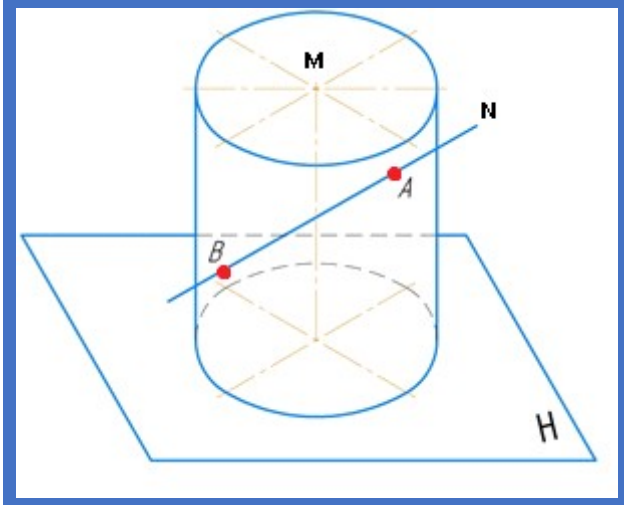
- izlanayotgan nuqtalar to‘plami **n** to‘g‘ri chiziqqa ham tegishli bo‘lishi kerak.

Birinchi shartni qanoatlantiruvchi nuqta va chiziqlar to‘plami yasovchilari ***M*** to‘g‘ri chiziqdan bir hil ***R*** masofada, unga parallel yo‘nalgan doiraviy silindr sirti ***Ø*** bo‘ladi.

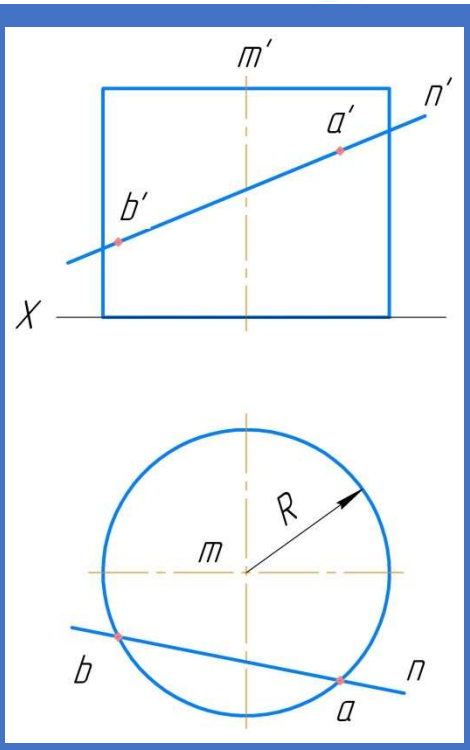
Ikkinchi sharti qanoatlantiruvchi nuqtalar to‘plami esa ***n*** to‘g‘ri chiziqning o‘zi bo‘ladi.

ISSN 3030-3907

Binobarin ikki to‘plamning (**Ø^M**) o‘zaro kesishuvidan masala shartlarini qanoatlandiruvchi nuqtalar (***AB***) hosil bo‘ladi (1-chizma va 2-chizma).



1-chizma. Masalaning fazoviy yechimi



1-chizma. Masalaning fazoviy yechimi

MUHOKAMA

Masalani yechish: chizmada **M** chiziqni silindrning o‘qi deb qarab, **R** radiusga doiraviy proyeksiyasini yasaymiz. Silindr sirti bilan **N** to‘g‘ri chiziqning o‘zaro kesishish **A** (a, a′) va **B** (b, b′) nuqtalarini proyeksiyaarini aniqlaymiz. Topilgan **A** va **B** nuqtalar masala shartlarini qanoatlantiradi.

Agar **M** to‘g‘ri chiziq chizmada umumiy vaziyatda berilgan bo‘lsa, chizmani qayta tuzish usulini qo‘llab, uni xususiy vaziyatga keltirish, so‘ng masalani yechish kerak bo‘ladi.

Masalaning tahlili: agar **M** va **N** ayqash to‘g‘ri chiziqlar orasidagi masofa **R** dan katta bo‘lsa masala yechimga ega bo‘lmaydi, **R** ga teng bo‘lsa masala bitta yechimga ega, **R** dan kichik bo‘lsa masala ikki yechimga ega. Odatda silindr silindr sirtga doir masalalarni berilish shartida **R** ning son qiymati beriladi.

Odatda, masalaning shartida R ning son qiymati berilgan bo‘lib, ushbu qiymatga asoslanib kesishish shartlari tekshiriladi. Shu sababli, masala yechimining mavjudligi yoki yo‘qligi M va N chiziqlari orasidagi masofaga bog‘liq bo‘ladi.

XULOSA

ISSN 3030-3907

Masalalar berilish shartiga qarab chizma geometriya masalalrni silindr sirti vositasini qo‘llab optimal yechishga erishish mumkun bo‘ladi. Adabiyotlar tahlili shuni ko‘rsatadiki, silindr sirtida masalalarni yechish usullari matematik model yaratishda va muhandislikda keng qo‘llaniladi.

Ushbu masalani tahlil qilish natijasida quyidagi xulosalar chiqarildi:

1. Kesishish shartlari – silindr sirti bilan to‘g‘ri chiziqning kesishish imkoniyati ular orasidagi masofaga bog‘liq. Agar masofa R dan katta bo‘lsa, yechim mavjud emas; R ga teng bo‘lsa, yagona yechim bor; R dan kichik bo‘lsa, ikkita yechim mavjud.

2. Geometrik proyeksiya usuli – chizma tuzishda silindrning o‘qi M sifatida qabul qilinib, to‘g‘ri chiziqning doiraviy proyeksiyasi orqali kesishish nuqtalari topiladi.

3. Chizmani qayta tuzish – agar M to‘g‘ri chizig‘i umumiy holatda berilgan bo‘lsa, uni xususiy vaziyatga keltirish orqali masalani soddalashtirish mumkin.

4. Amaliy qo‘llanilishi – Ushbu yondashuv muhandislik, qurilish, optika va mexanika sohalarida keng qo‘llaniladi, chunki silindrik sirtlarda joylashgan obyektlar bilan bog‘liq hisob-kitoblar real hayotda muhim ahamiyat kasb etadi.

Shunday qilib, masalaning yechimi silindr sirti va to‘g‘ri chiziq o‘zaro qanday joylashganligiga bog‘liq bo‘lib, geometriya va analitik metodlar yordamida aniq natijalarga erishish mumkin.

ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. T.D. Azimov “Chizma geometriya” o‘quv qo‘llanma. Toshkent “Iqtisod - moliya”. 164 b. 2008 y.

2. A.To‘xtayev “Chizma geometriya” o‘quv qo‘llanma. Toshkent TDTU 80 b. 1994 y.

3. N.V. Efimov - Differensial geometriya va egri sirtlar nazariyasi, Moskva, 1970.

4. E.V Shikin - Geometrik modellashtirish va uning amaliy qo‘llanilishi, Moskva, 1988.

5. V.A. Il’in - Analitik geometriya asoslari, Moskva, 2005.

6. E. Kreyszig - Muhandislar uchun ilg‘or matematika, Moskva, 2012.

7. A.T. Fomenko, B.A Kunin - Fazoviy geometriya va differensial geometriyaning amaliy masalalari, Sankt-Peterburg, 1996.

ISSN 3030-3907