

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIV VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI
BUXORO DAVLAT UNIVERSITETI
PEDAGOGIKA FAKULTETI
«TASVIRIY SAN'AT VA MUHANDISLIK GRAFIKASI»
KAFEDRASI

« o'quvchilarning fazoviy tasavvurini rivojlantirishda “Qirqim va kesim” mavzularining ahamiyati» mavzusidagi

BITIRUV MALAKAVIY ISHI

Bajardi: Kasb ta'limi (tasviriy san`at va muhandislik grafikasi) ta`lim yo`nalishi
4-Ch guruh talabasi
A.Azimov _____

ILMIY RAXBAR:
Katta o'qituvchi G.J.Davronov

Bitiruv malakaviy ishi kafedradan dastlabki himoyadan o'tdi.
_____ sonli bayonnomasi « _____ » _____ 2015 yil

MUNDARIJA

Kirish.....4

I BOB. Egri chiziqlar haqida umumiy ma`lumot.

1.1. Tekis va fazoviy egri chiziqlar to'g'risida umumiy ma`lumot.....12

1.2. Ikkinchi tartibli egri chiziqlarning umumiy xossalari va yasalishi.....16

II BOB. Tekis egri chiziqlarni almashtirish usullari bilan yangi egri chiziqlarni hosil qilish.

2.1. Geometrik almashtirishlar.....22

2.2. Konxoida almashtirish usuli bilan egri chiziqlarni hosil qilish.
.....30

2.3. Podera almashtirish usuli bilan egri chiziqlarni hosil qilish.....42

2.4. Inversion almashtirish usuli bilan egri chiziqlarni hosil qilish.....52

2.5. Konform almashtirish usuli bilan egri chiziqlarni hosil qilish.....66

XULOSA.....68

Foydalanilgan adabiyotlar.....71

KIRISH

Respublikamizda ta`lim tizimini takomillashtirish orqali har tomonlama etuk, barkamol, mustaqil fikrlashga qodir, irodali, fidoiy va tashabbuskor kadrlarni tayyorlashga katta e`tibor berilmoqda. Bu borada ta`lim turlariga yangi qoidalar hayotga joriy etildi. Kadrlar tayyorlash va uzluksiz ta`lim tizimini isloh qilishning huquqiy – me`yoriy asosi yaratildi.

Ammo tezkor rivojlanayotgan dunyoda qonunlar rivojlantirilishi, yangilanishi va zamon talabiga javob berishini ta`minlanishi lozim. Shuning uchun 1997 yilning avgustida «Ta`lim to`g`risida»gi Qonun va «Kadrlar tayyorlash milliy dasturi» qabul qilindi. Bu qonunlar mazmuni, mohiyati bilan tanishgan dunyoning etuk ziyolilari uni “O`zbek modeli” deb atadilar. Yangi qonunlarning asosiy maqsadi eski tuzum sarqitlaridan halos bo`lish, to`plangan tajribalarning ijobiy tomonlarini saqlab qolish va yangi ta`lim tizimiga o`tishdan iboratdir.

«Ta`lim to`g`risida»gi Qonun va «Kadrlar tayyorlash milliy dasturi» talablari asosida ta`lim oluvchilarni ma`naviy etuk va jahon andozalari talablariga javob bera oladigan, mustaqil bilim olish, o`rganish va ijodiy ishlash qobiliyatiga

ega, kelajakda kasbiy va hayotiy muammolarni mustaqil hal qiladigan yuksak ma'naviyatli shaxs qilib tayyorlash oliy ta'lim tizimining asosiy vazifalaridan hisoblanadi.

Prezidentimiz Islom Abdug'aniyevich Karimovning «Yuksak ma'naviyat engilmas kuch» asarida «... har qaysi ota-ona, ustoz va murabbiy har bir bola timsolida avvalo shaxsni ko'rishi zarur. Ana shu oddiy talabdan kelib chiqqan holda, farzandlarimizni mustaqil va keng fikrlash qobiliyatiga ega bo'lgan, ongli yashaydigan komil insonlar etib voyaga etkazish – ta'lim-tarbiya sohasining asosiy maqsadi va vazifasi bo'lishi lozim» deyiladi.

Hozirgi zamon yangi innovatsion texnologiyalar, ta'lim-tarbiyaning samaradorligi, ta'lim jarayonini demokratlashtirish, interfaol metodlar yordamida o'qitish, ta'lim jarayoniga tizimli yondoshish masalalari kiradi. Bunday ulkan vazifalarni amalga oshirishda o'qitish amaliyotida zamonaiy va jahonning eng ilg'or texnologiyalarini qo'llashni davr taqozo qilmoqda.

Davlatimizning pedagogik kadrlar tayyorlash siyosatining muhim jihatlaridan biri bu yangi tipdagi zamon talablariga javob bera oluvchi

o'qituvchilarning kasbiy tayyorgarligi, ularning akmeologik, kreativlik xususiyatlarini shakllantirish masalalari dolzarb muammolardan bo'lib turibdi.

Mavzuning dolzarbligi. Ijodkor shaxsning muhim qobiliyatlaridan biri uning fazoviy tasavvur qila olishidir. Fazoviy tasavvur inson intellektining tarkibiy qismlaridan biri bo'lib, uning yuqori darajada shakllanganligi bo'lajak mutaxassis qanday faoliyat turi bilan shug'ullanmasin, albatta muvaffaqiyatli bajarilishini ta'minlaydi. Jumladan konstruktor, dizayner, arxitektor, amaliy san'at ustalari kabi ko'plab soha vakillarining kasbiy vazifalarini bajarishda fazoviy tasavvurning yuqori darajada shakllanganligi muhim ahamiyatga ega.

Bozor iqtisodiyoti sharoitida har qanday ishga ijodiy yondashadigan, nostandart echimlar topa oladigan injener, loyihachi, dizayner va umummuhandislik mutaxasislarni tayyorlash grafik fanlarning, xususan chizma geometriya fanining roli juda kattadir, chunki undagi pozitsion va grafik masalalarni echish jarayonida talabalarda nafaqat grafik tayyorgarlik o'sadi, balki loyihalashda va kashfiyotchilik ishlarida tekis egri chiziqlarni almashtirish usuli bilan yangi loyihalarni amalga oshirib iqtisodiyotimizga salmoqli hissa qo'shishga erishiladi.

Hozirgi zamon sharoitida o'qitish jarayonini shaxsning ijodiy folligini shakllantirishga qaratish dolzarb masalaga aylanib bormoqda.

Chizma geometriyada qo'llanadigan tekis egri chiziqlarni mosliklar asosida almashtirish usullar bilan tekis egri chiziqlarni tekislikda ma'lum qonun-qoidalar asosida tasvirlab, yangi egriliklar hosil qilinadi. Bu egriliklar orqali tekis shaklni tasavvur qilish va analitikasini aniqlash mumkin. Tekis egri chiziqlar fan va texnikada keng qo'llaniladi.

Turli soha injenerlari va arxitektorlari o'z ijodiy fikrlarini chizmalar yordamida bayon etadilar.

Mashinalar, mashina detallari, asboblari va boshqa buyumlar chizmalar bo'yicha yasaladi hamda ishlab chikariladi. SHakllar to'g'risida qanday ma'lumotga ega bo'lsak, ularning chizmasi ham xuddi shunday ma'lumotlarni bera oladi.

Shakllarning barcha geometrik xossalari ularning chizmalaridan olingan ma'lumotlardan ham aniqlash mumkin.

Shunday qilib, muhandislik grafikasi fanlari darslarida talabalarga tekis egri chiziqlarni mosliklar asosida almashtirish usulini shakllantiruvchi samarali metodik tavsiyalar ishlab chiqish – grafika fanlarini o'qitish jarayonidagi dolzarb

muammolardan biridir.

Muammoning o'rganilganlik darajasi.

Tekis va fazoviy egri chiziqlardan texnika va turmushda bevosita amaliy foydalaniladi. «Chizma geometriya» va «Chizmachilik» fanlari darslarda tekis egri chiziqning yasalishi geometrik nuqtai nazardan fazoviy egri chiziqqa nisbatan kengroq o'rganiladi. Biroq ularning amaliy ahamiyati kam yoritiladi. Bu tekis egri chiziqni mosliklar asosida almashtirish usuli bilan hosil bo'lishi to'g'risida adabiyotlarda qisqa umumiy ma'lumotlar ko'rsatilgan. Bu almashtirish usullari asosan konus kesimlari natijasida hosil bo'lgan egriliklarda misol qilib berilgan. Chunki bu egri chiziqni hosil bo'lishi va amaliyotda keng qo'llanilishini o'rganish bo'lajak muhandislar, pedagog va magistrlar uchun alohida ahamiyatga ega. Tekis va fazoviy egri chiziq to'g'risida bir qator olimlar ish olib borganlar, egri chiziqni faqatgina grafik usulda emas balki analitik usulda ham ishlab chiqib fan va texnikada samarali qo'llanilmoqda.

Masalan, R. Xorunov «Chizma geometriya kursi» Toshkent «O'qituvchi» 1997 y. darsligining egri chiziq bo'limida boshlang'ich nazriy ma'lumotlar keltirilgan. Bubennikov A.V., Gromov M.YA., «Nachertatelnaya geometriya» Moskva «Visshaya shkola» 1965 g. darsligida konxoida almashtirish, inversion almashtirish,

konform almashtirishlar to'g'risida geometrik yasalishi haqida qisqacha ma'lumot berib o'tilgan. A.A. Savelov «PLOSKE KRIVYE» Moskva 1960 g. kitobi tekis egri chiziqlar to'g'risida entsiklopedik xarakterga ega bo'lib, unda tekis egri chiziqlarning ikkinchi, uchinchi, to'rtinchi tartibli egri chiziqlarning yasalishining konkret nazariy, algebraik transtsendent ko'rinishlari keltirilgan. A.I.Markushevich «Zamechatelnye krivnye» Moskva 1978 g. konus kesimlarini ajoyib tarzda hosil qilish va juda ko'plab qiziqarli ma'lumotlar keltirilgan. V.T.Bazilev, K.I.Dunichev, V.P.Ivanitskaya «GEOMETRIYA I» Moskva «PROSVESHENIE» 1974 g. Invesiya uning analitikasi va xossalari berilgan. N.N.Krilovanning umumiy tahriri ostida chiqarilgan «Nachertatelnaya geometriya» darsligida egri chiziqlarning proektsiyasi, algebraik egri chiziqlarni proektsiyalash, vint chiziqlari haqida ma'lumotlar keltirilgan. R.K.Otajonov «Geometrik yasash metodlari» «O'QITUVCHI» nashriyoti Toshkent 1965 y. geometrik almashtirish metodlari, iversiyaning ta'rifi turlari, xossalari geometrik va analitik ko'rinishlari tasvirlangan. Murodov SH.K., va boshqalar., «Chizma geometriya kursi» Toshkent «O'QITUVCHI» 1988 y. da, tekis egri chiziqlar va ularga urinma va normallar o'tkazish, egri chiziqni egriligi, fazoviy egri chiziqlar va ularga urinma hamda normallar o'tkazish to'g'risida nazariy tushunchalar berilgan. «Yosh matematik

qomusiy lug`ati» Toshkent 1992 y. konus kesimlari, konxoida, kardioida va boshqa egri chiziqlar to`g`risida qiziqarli ma`lumotlar keltirilgan.

Tadqiqot maqsadi.

Ilmiy tadqiqot ishida tekis egri chiziqlarni turli xil mosliklar asosida almashtirish usullari bilan geometrik yasashlashidan yangi egriliklarni hosil qilish, ulardan turli sohalarda loyhalash ishlarida samarali foydalanish imkoniyatlarini ishlab chiqish, talabalarga tekis egri chiziqlarni mosliklar asosida almashtirish usullarini o`rgatish, tasuvvurini rivojlantirish tekis egri chiziqlar klassifikatsiyasini biroz takomillashtirishni maqsad qilib qo`yilgan.

Tadqiqot vazifalari:

Mavzuga oid ilmiy-uslubiy manbalarni o'rganish, tahlil qilish, umumlashtirish asosida «Chizma geometriya», fanini o'qitish jarayonida talabalarga egri chiziqlar mavzusini o'qitishda dasturlar va undagi mavzular mazmunini takomillashtirish.

1. Tekis egri chiziqlarni mosliklar asosida almashtirish usullari to'g'risidagi ma'lumotlarni o'rganish.
2. Tekis egri chiziqlarni mosliklar asosida almashtirish usullarining amaliy ahamiyatini aniq misollarda ajratib ko'rsatish.
3. OO'YUlarida tekis egri chiziqlarni mosliklar asosida almashtirish usullarini o'qitilishi va metodik jihatdan tartibga solish.

Tadqiqot metodlari:

-DTS, o'quv rejasi va fan dasturlarini o'rganish;

-Ilmiy manbaalarni o'rganish, tahlil qilish, umumlashtirish, kuzatish, anketa, savol-javob, suhbat, grafik ishlar bajarish, tekis egri chiziqlardan fodalanib sirtlar yasash, pedagogik eksperiment.

Tadqiqot predmeti: «Chizma geometriya» fanini o'qitishda egri chiziqlarni mosliklar asosida almashtirish usullarini yasalishi texnologiyalarini o'qitishning mazmuni shakli va vositalari.

Tadqiqot ob`ekti: talabalarning tekis egri chiziqlarni mosliklar asosida almashtirish usullarini o'qitish misolida shakllantirish jarayoni.

Tadqiqotning ilmiy yangiligi: Tekis egri chiziqlarni mosliklar asosida almashtirish usullarini ketma-ketlikda jadval shaklida keltirilib, almashtirish usullarini bazaviy egriliklar konus kesimlari va tutashmalardan, turli egriliklardan va har xil almashtirish usuliga mos keluvchi tekis geometrik shakllardan ham foydalanib yangidan-yangi egriliklarni hosil qilish. Metodik qo'llanma ishlab chiqish.

Tadqiqotning ilmiy farazi

Agar OO'YUlarida talabalarni egri chiziqlarni oddiydan murakkabga, yasalishidan qo'llanilishigacha to'la tasvvur hosil tamoyili asosida ishchi dastur ishlab chiqilib, o'qitilsa ularning bu mavzuni o'zlashtirishi oson va qulay kechadi degan ilmiy farazni o'z oldimizga qo'yib ish boshladik.

Birinchi bosqich – 2008-2009 yillar: o'rganilayotgan muammoga ta'lluqli ilmiy-nazariy manbalar o'rganildi hamda tadqiqotning taxminiy farazi aniqlandi. Muammoni echimiga oid asosiy yondashuvlar taklif etildi va eksperimentning aniqlovchi bosqichi o'tkazildi.

Ikkinchi bosqich – 2009-2010 yillarda olib borildi: tekis egri chiziqlarni mosliklar asosida almashtirish usullarini grafik tarzda yasashga oid ma'lumotlar jamlandi, amaliy ahamiyatga oid namunalar aniqlab chiqildi va tahlil qilindi. Tekis egri chiziqlarni oliy ta'lim o'qitishni tashkil qilish uchun dastur ishlab chiqildi va o'quv jarayoniga sinab ko'rildi. O'tkazilgan faoliyat yuzasidan eksperiment amalga oshirildi, umumlashtiruvchi-nazorat sinov o'tkazildi, o'tkazilgan tadqiqot natijalari tahlil qilindi va xulosalar chiqarildi.

Tadqiqotning nazariy ahamiyati: tekis egri chiziqlarni geometrik yasashning ilmiy va amaliy jarayoni talqin etildi, o'quv jarayonidagi o'rni ko'rsatib

berildi. Taklif etilgan geometrik almatirishlarni yasashlar va dasturlardan foydalanib talabalarga tekis egri chiziqlarni mosliklar asosida almashtirish usullariga oid bilim ko'nikmalarni samaradorligiga erishish mumkinligi aniqlandi.

Tadqiqotning amaliy ahamiyati: tekis egri chiziqlarni mosliklar asosida almashtirish usullarini grafik tarzda yasash konstruktorlar, arxitektorlar, xalq amaliy bezak san`ati ustalari, restavratorlar, dizaynerlar va boshqa soha vakillari amaliy foydalanishlari mumkin. Shuningdek oliy ta`lim muassasalaridagi o`quv jarayonida pedagoglar o`z talabalariga tekis egri chiziqlarni mosliklar asosida almashtirish usullarini shakllantirishga erishishlari mumkin.

Ilmiy tadqiqot ishmizda bajarilgan tekis egri chiziqlarni mosliklar asosida almashtirish usullaridan loyiha ishlarini rivojlantirishga, tekis egri chiziqlardan amaliy foydalanishni takomillashtirishga va talabalarni chizma geometriya fanini o`zlashtirishda grafik topshiriqlarni bajarishda ijodiy yondashish va yangicha echim topish usullarini izlashga undaydi.

Tadqiqot xulosalarining ishonchliligi va asosiligi: ilmiy tadqiqot ishini OO`YU o`qitish jarayoniga tadbiiq qilib, ulardan olingan natijalarning tahlili asosida ilmiy farazimizning haqqoniyliigi isbotlandi.

Tadqiqotning muhokamasi va ommalashtirilishi: Dissertatsiya Nizomiy nomidagi Toshkent davlat pedagogika universiteti «Chizma geometriya, chizmachilik va uni o'qitish metodikasi» kafedrasida majlisida muhokama qilingan.

TDTU da TDPUDA va Bux OO va ESTI ilmiy amaliy anjumanlarida ilmiy maqolalarimiz chop etildi.

Ilmiy tadqiqot ish kirish, ikkita bob, xulosa va foydalanilgan adabiyotlar ro'yxatlaridan iborat.

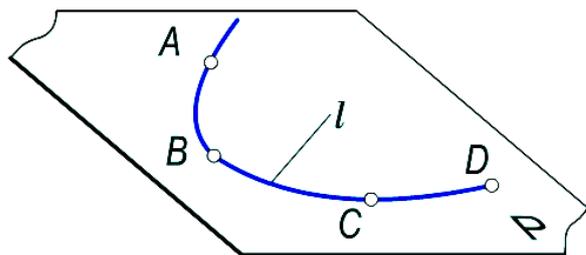
II BOB. Egri chiziqlar haqida umumiy ma'lumot.

1.1. Tekis va fazoviy egri chiziqlar to'g'risida umumiy ma'lumot.

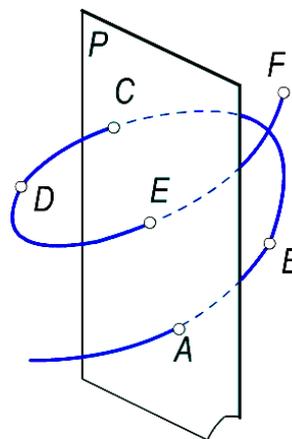
Ma'lumki egri chiziqlarning geometrik va mexanik xossalari har xil mashina mexanizmlarida, mashina detallari va ichki qismlarida, qurilish konstruksiyalarida, optika, arxitektura, tasviriy va amaliy san'atda, geometrik yasashlar nazariyasi va amaliyotida chizmachilikda chizmalar tuzishda va hokazo sohalarda keng qo'llaniladi. Shuning uchun egri chiziqlarni har tomonlama o'rganish o'quvchini geometrik fikrlashini rivojlantiradi.

Har qandan egri chiziqni harakatlanuvchi biror nuqtaning izi deb qarash mumkin. Egri chiziqning hamma nuqtasi bitta tekislik ustida yotgan bo'lsa, bunday

egri chiziq *tekis egri chiziq* deyiladi (1.1.1-rasm). Agar egri chiziqning nuqtalari bitta tekislik ustida yotmasa bunday egri chiziq *fazoviy egri chiziq* deyiladi (1.1.2-rasm).



1.1.1-pacm.



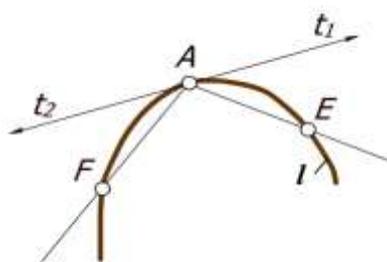
1.1.2-pacm

Egri chiziqlar tekis va fazoviy bo'lishidan qat'i nazar, ular yana qonuniy va noqonuniy (ixtiyorsiz), ravon va ravonmas, yopiq va ochiq bo'ladi. Qonuniy egri chiziqlar ma'lum matematika qonunlari asosida hosil bo'ladi. SHuning uchun bunday egri chiziqlarni chizib ko'rsatish bilan birga ularning tenglamalarini ham berish mumkin. Ma'lum bir qoidalarga bo'sunmasdan chiziladigan egri chiziqlar taxminan chiziladi va ularning tenglamalarini berib bo'lmaydi.

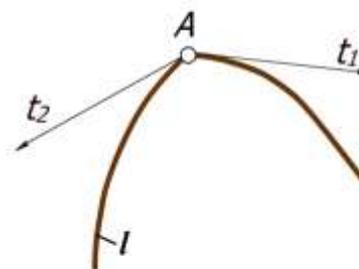
Egri chiziqlarni tsirkul, shuningdek, lekalo yordamida chizish mumkin. TSirkul yordamida chiziladigan egri chiziq'larga aylanalar, o'vallar, o'ramalar va hokazolar kiradi. Lekalo yordamida chiziladigan egri chiziq'larga esa ellips, parabola, epitsikloida va shu kabilarni chizish mumkin.

Egri chiziklarning grafik ko'rinishda berilishining turli xil usullari mavjud. Tekis egri chiziqning har bir nuqtasidan unga bitta urinma va bitta normal utkazish mumkin. 1.1.3-rasmda berilgan ℓ tekis egri chizig'iga uning biror A nuqtasida urinma va normal o'tkazish ko'rsatilgan. Buning uchun A nuqta orqali egri chiziqni kesuvchi AE va AF to'g'ri chiziqlarni o'tkazamiz. E nuqtani A nuqtaga egri chiziq bo'ylab yaqinlashtira boshlaymiz. Natijada, AE kesuvchi A nuqta atrofida burila boshlaydi. E nuqta A nuqta bilan ustma-ust tushganda AE kesuvchi t_1 urinmani hosil qiladi. Uni ℓ egri chiziqning berilgan nuqtasida o'tkazilgan yarim urinma deyiladi. F nuqtani ham egri chiziq ustida harakatlantirib A nuqta bilan ustma-ust tushiramiz. AF kesuvchi t_2 yarim urinmani hosil qiladi. qarama-qarshi yo'nalgan t_1 va t_2 yarim urinmalar hosil qilgan to'g'ri chiziq egri chiziqqa berilgan nuqtada o'tkazilgan urinma deyiladi. SHunday nuqtalardan tashkil topgan egri chiziq ravon egri chiziq deyiladi.

Egri chizikning A nuqtadagi t urinmaga o'tkazilgan perpendikulyar n to'g'ri chiziq uning normali deb ataladi. Ba`zan yarim urinmalar o'zaro ustma-ust tushmasdan o'zaro kesishishi mumkin. Bunday nuktalar sinish nuqtasi deyiladi (1.1.4-rasm). Amaliyotda egri chiziklarga urinma va normal utkazish masalalari ko'p uchraydi.



1.1.3-rasm



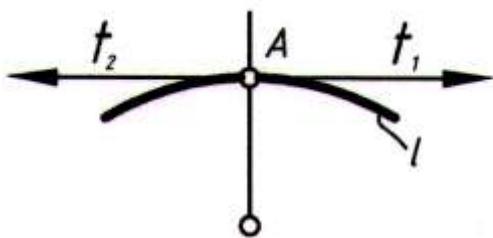
1.1.4-rasm

Tekis egri chiziq nuqtalarining klassifikatsiyasi.

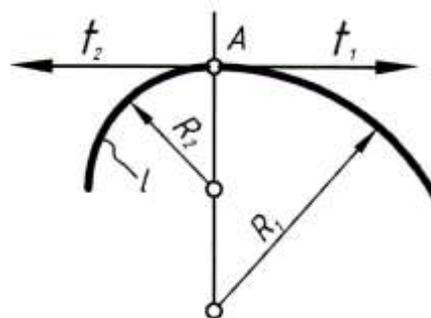
Tekis egri chiziqlar monotonli ulama (tizma) chiziq'larga bo'linadi. Monotonli egri chiziqning qator nuqtalarida egrilik radiusi uzluksiz o'sib yoki kamayib boradi. Monotonli egri chiziq yo'ylaridan tashkil topgan chiziq ulama yoki tizma chiziq deyiladi. Bu yo'larning ulanish nuqtalari ulama chiziq'larning uchlari, ulanuvchi yo'larning o'zi esa ulama chiziqning tomonlari deb ataladi. YOylarning ulanish xarakteriga qarab, ulama chiziqning uchlari oddiy va maxsus nuqtalar bo'lishi mumkin. Egri chiziqning oddiy nuqtasida yarim urinmalar qarama-qarshi yo'nalishda bo'lib, bitta to'g'ri chiziq ustida yotadi va egrilik markazlari ustma-ust tushadi (1.1.5-rasm). Egri chiziq'larning maxsus nuqtalari quyidagilardan iborat:

- 1) qo'sh nuqta (1.1.6-rasm). YArim urinmalar qarama-qarshi yo'nalishga ega, normallar ustma-ust tushadi, lekin egrilik markazlari har xil joylashadi;

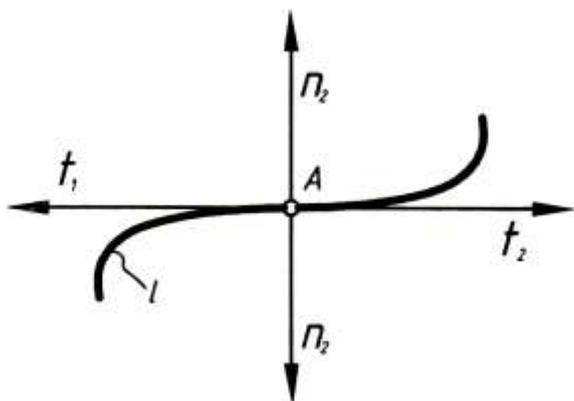
- 2) egilib o'tish nuqtasi (1.1.7-rasm). YArim urinmalar ham, normallar ham qarama-qarshi yo'nalishda bo'ladi;
- 3) bir turdagi qatish nuqtasi (1.1.8-rasm). YArim urinmalari ustma-ust tushadi va bir xil yo'nalishda bo'ladi, normallar qarama-qarshi yo'nalishda bo'lib, bir chiziq ustida yotadi;
- 4) ikkinchi turdagi qaytish nuqtasi (1.1.9-rasm). YArim urinmalar va normallar juft-juft bo'lib bir xil yo'nalishga ega bo'ladi;
- 5) sinish nuqtasi (1.1.4-rasm). YArim urinmalar va normallar har xil yo'nalishda bo'ladi;
- 6) tugun nuqta (1.1.10-rasm). Tugun nuqtada egri chiziq o'zini-o'zi bir va bir necha marta kesib o'tadi.



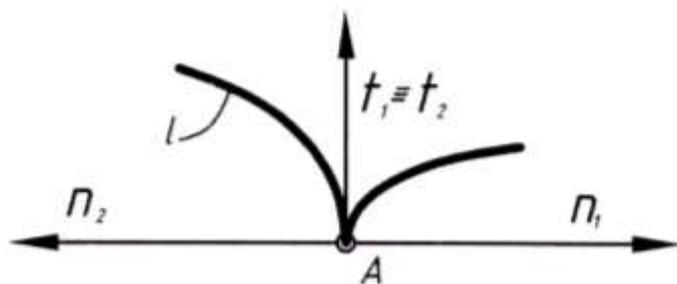
1.1.5-rasm.



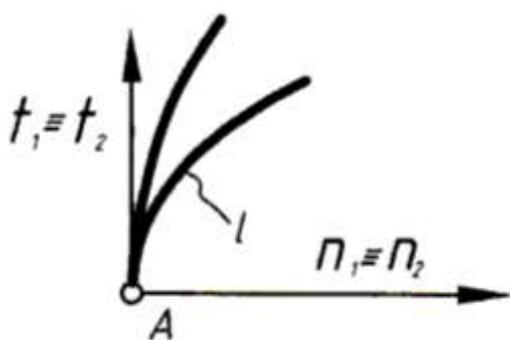
1.1.6-rasm.



1.1.7-rasm.

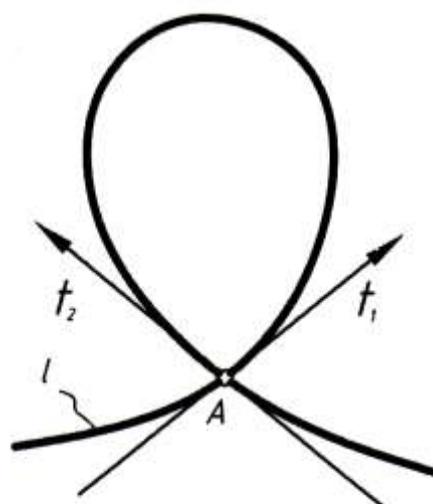


1.1.8-расм.



1.1.9-расм.

1.2.



1.1.10-расм.

Ikkinchi tartibli egri

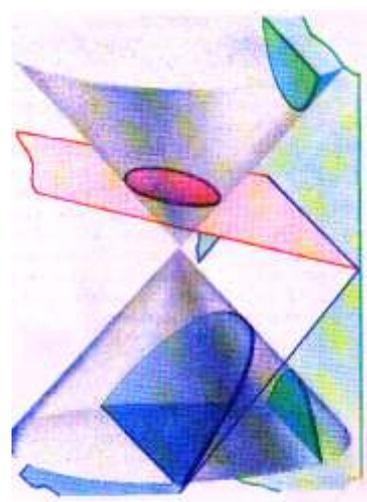
chiziqarning umumiy xossalari va yasalishi.

Insoniyatning ratalish davridan boshlab otilgan tosh traektoriyasi, suvning to'liqsimon oqishi, yorug'lik nuridagi turli ranglar chegaralari, o'simlik bagrlarining shakllari, daryo va dengiz qirg'oqlari qadimdan insonlarni o'ziga jalb qilib, ularda turli chiziqlar to'g'risidagi fikrlar paydo bo'lgan.

Qadimgi grek olimlarining ulug` ishlaridan konus kesimlari haqidagi elementar nazariyani yaratganliklaridir. Bu egriliklarni hosil bo'lishini, ular kokus kesimlarini aylanma konusni tekislik bilan kesishishi natijasida hosil bo'lgan dab hisoblaganlar. Platonning shogirdi Menexm (er. Av.IV a.), shuningdek, Aristem (er. av.IV a.), Evklid (er. av.III a.), Apollon Pegskiy (250-190 y.) larning konus kesimlari hosil bo'lishi haqida asarlari mavjud.

Menexmning konus kesimlarini hosil bo'lish nazariyasi quyidagilardan iborat: *kesuvchi tekislik konus yasovchisiga perpendikulyar bo'lib, konus uchidagi burchagi o'tkir bo'lsa, kesimda ellips, to'g'ri bo'lsa keismda parabola, o'tmas bo'lsa kesimda giperbola hosil bo'ladi.* Hozirgi davrda esa kesuvchi tekislik

konusni barcha yasovchilarini kesib, uning o'qi bilan 90° dan farkli бурчак ҳосил қилса эллипс, конусни бита ясовчисига параллел бўлса кесимда парабола, иккита ясовчисига параллел бўлса кесимда гипербола ҳосил бўлади деб қаралади.



1.2.1-расм.

Бундай чизиклар тўғри чизик билан энг кўпи икки нуқтада кесишади.

Иккинчи тартибли эгри чизиклар ва уларнинг хусусиятларидан

машинасозликда, бинокорликда, умуман муҳандислик амалиётининг барча тармоқларида кенг фойдаланилади. Шу боисдан ҳам 2-тартибли эгри чизиқлари мукаммал ўрганилган. Уларга айлана, эллипс, парабола, гипербола ва уларнинг хусусий ҳоллари киради. Бу эгри чизиқларнинг тенгламалари ва уларнинг шакллари аниқловчи параметрлари аналитик геометрияда тўлиқ ўрганилади. Чизмачиликда ва чизма геометрияда эса уларни яшаш ва ҳосил бўлиш усуллари ўрганилади.

Конус кесимлари:

Конус кесимлари – доиравий конусни (тўғрироғи конус сиртни) унинг учидан ўтмайдиган текислик билан кесганда ҳосил бўладиган эгри чизиқлар.

Бунда ҳосил бўладиган чегараланадиган фигуралар (1.2.1-расм) эллипслар, чегараланмагани эса (агар кесувчи текислик конуснинг икала палласини ҳам кесса) гиперболалар ва параболалар (агар кесувчи текислик конуснинг бита палласини кесса) ҳосил бўлади. Чўнтак фонарини текис юзага турли хил бурак остида йўналтириб, конус кесимларининг барча турларини осонгина ҳосил қилиш мумкин. Тўғри бунда гиперболанинг фақат бита тармоғи пайдо бўлади. Унинг иккинчи тармоғини ҳам кўриш учун фонарнинг

ўқини 180° га буриш лозим. Турли конус кесимларини ҳосил қилишнинг бир хил усули бу эгри чизикларни тасвирловчи тенгламаларнинг ўхшалигини таъминлайди. Кесувчи текисликда координаталар системасини конус кесимининг тенгламаси $y^2 = 2px + \lambda x^2$ кўринишини оладиган қилиб танлаш мумкин, бунда p ва λ ўзгармас сонлар. $\lambda=0$ да $p \neq 0$ бўлса, бу тенглама параболани, $\lambda < 0$ да эллипсни, $\lambda > 0$ гиперболани аниқлайди. Конус кесимларининг келтирилган тенгламадаги хоссаси қадимги юнон олимларига ҳам маълум эди. Аполлоний Пергский (э. а. II а.) га конус кесимларининг ҳар хил турлига бизнинг кунларгача сақланиб қолган номларни бериш учун худди шу хосса асос бўлган: юнонча «парабола» сўзи «тираш»ни билдиради (чунки юнонлар геометриянинг юзаси y^2 га тенг тўғри тўртбурчакни берилган $2p$ асосли унга тенгдош тўғри тўртбурчакка алмаштириш амали берилган асосга «тираш» деб аталар эди), «эллипс» сўзи «ками билан» дегани (яъни ками билан тираш), «гипербола» сўзи «ортиғи билан» (яъни ортиғи билан тираш)ни билдиради.

Конус кесимларининг қутбий координаталаридаги тенгламалари ҳам жуда ўхшаш. Агар эгри чизикнинг фокуси қутб учун, эгри чизикнинг фокуси

орқали ўтувчи ўқи кутб ўқи учун қабул қилинса, у ҳолда ушбу формулани ҳосил қиламиз:

$$r = \frac{p}{1 - \varepsilon \cos \varphi}.$$

Бу формула $0 \leq \varepsilon \leq 1$ бўлса, эллипсининг ($\varepsilon = 0$ да айлананинг) тенгламаси бўлади, $\varepsilon = 1$ да эса гиперболани тасвирлайди. ε сони конус кесимларининг эксцентриситети, p эса фокал параметри дейилади. Қадимги юнон математиклари фақат конуснинг бирор ясовчисига перпендикуляр кесимни қарашган, турли хил эгри чизикларни эса конус ясовчилари орасидаги бурчакни ўзгартириш билан ҳосил қилишган. Жумладан, улар айланадан бошқа ҳар қандай конус кесими учун унинг текисликдади қуйидаги хоссага эга тўғри чизикнинг мавжудлигини топишган: конус кесими нуқталаридан фокусигача бўлан масофанинг шу тўғри чизикқа бўлган масофага нисбатан ўша конус кесимининг эксцентриситетига тенг (1-жадвал). Бундай тўғри чизик конус кесимининг директрисаси деб аталган. Бошқача айтганда, конус кесимининг ихтиёрий M нуқтаси учун $d_1 : d_2$ нисбатан ўзгармас бўлади. Бу нисбатнинг қиймати ε конус кесимининг эксцентриситети дейилади. $d_1 - M$

нуқтадан конус кесимининг фокуси F гача d_2 эса директрисаси l гача бўлган масофа

Конус кесимларига математикларнинг бунчалик қизиқиб қолишларига сабаб, агар кесувчи текисликдаги ихтиёрий Декарт координаталар системасида конус кесимининг тенгламаси ёзилса, у ҳолда бу тенглама ҳамма вақт иккинчи тартибли алгебраик тенглама, яъни

$$ax^2 + bxy + cy^2 + dx + ey + f = 0$$

кўринишида бўлади.

Таъриф. Иккинчи даражали тенглама билан ифодаланувчи эгри чизиқлар иккинчи тартибли эгри чизиқлар дейилади. Бундай чизиқлар тўғри чизиқ билан энг кўпи икки нуқтада кесишади. Иккинчи тартибли эгри чизиқлар ва уларнинг хусусиятларидан машинасозликда, архитектурада, оптика, артиллерия, авиацияда ва халқ хўжалигининг бошқа тармоқларида кенг фойдаланилади. Шу боисдан ҳам бу оила чизиқлари мукамал ўрганилган. Уларга айлана, эллипс, парабола, гипербола ва уларнинг хусусий ҳоллари киради. Бу эгри чизиқларнинг тенгламалари ва уларнинг шакллари аналитик геометрияда тўлиқ ўрганилади. Чизмачиликда ва чизма геометрияда

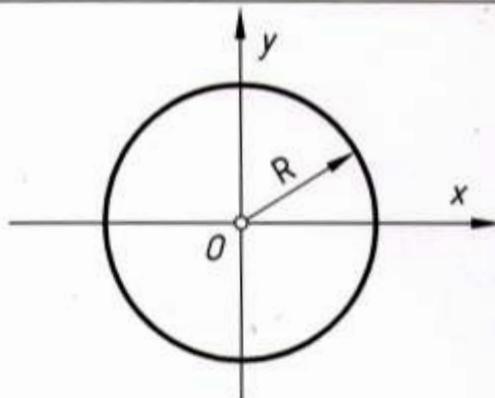
эса уларни яшаш усуллари ўрганилади. Иккинчи тартибли эгри чизикларнинг номи, таърифи, тенгламаси ва уларнинг шакллари 1-жадвалда келтирилган.

Текис эгри чизикларни мосликлар асосида алмаштириб янги эриликларни ҳосил қилиш жараёнида, 1-жадвалдаги иккинчи тартибли текис эгри чизиклар ва уларнинг хусусий ҳолларидан фойдаланамиз.

Aylana

Markaz deb ataluvchi nuqtadan teng masofalarda joylashgan nuqtalarning to'plami aylana deyiladi.

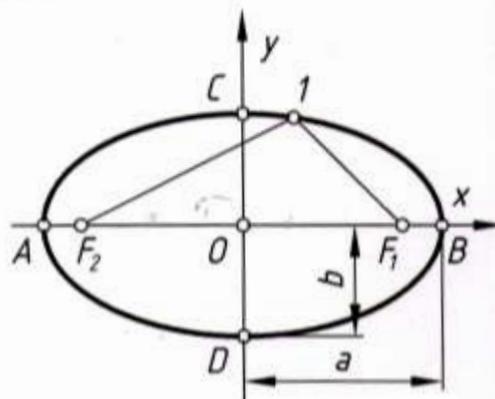
$$x^2 + y^2 = R^2$$



Ellips

Fokuslar deb ataluvchi ikki F_1 va F_2 nuqtadan uzoqliklarining yig'indisi o'zgarmas miqdor bo'lgan nuqtalarning to'plami ellips deyiladi. $|F_1P| + |F_2P| = AB$

$$\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$$

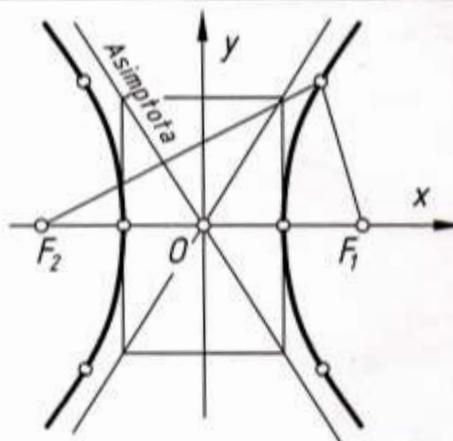


Giperbola

Fokuslar deb ataluvchi F_1 va F_2 nuqtadan uzoqliklarining ayirmasi o'zgarmas miqdor bo'lgan nuqtalarning to'plami ellips deyiladi.

$$|F_1P| - |F_2P| = AA_1$$

$$\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$$

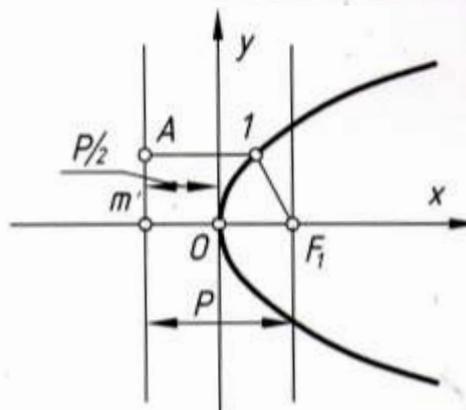


Parabola

F fokus va m to'g'ri chiziqda teng masofalarda joylashgan nuqtalarning to'plami parabola deyiladi.

$$|F_1P| = |A_1P|$$

$$y^2 = 2px$$



II БОБ. Текис эгри чизикларни алмаштириш усуллари билан янги эгри чизикларни ҳосил қилиш.

2.1. Геометрик алмаштиришлар.

Маълум қонун (ё қоида) бўйича берилган фигурадан янги фигура ҳосил қилишга берилган фигурани геометрик алмаштириш деб айтилади.

Геометрик алмаштиришни яна қуйидагича ҳам таърифлаш мумкин.

Маълум қоида асосида текисликнинг ҳар бир M нуқтасига шу текисликдаги аниқ M' нуқта мос келтирилса, текисликдаги нуқталарни алмаштириш йўли аниқланган ёки қисқача, алмаштириш берилган дейилади ва бу символик равишда қуйидагича кўрсатилади:

$$f_1(M) \equiv M'. \quad (1)$$

Бундаги M' нуқта M нуқтанинг образи (акси), M нуқта эса M' нуқтанинг прообрази (асли) дейилади. Бундаги f симболи алмаштиришнинг нимадан иборатлигини кўрсатади.

Текис F фигуранинг ҳар бир M нуқтасига мос M' образлар тўпламидан иборат F' фигура F фигуранинг образи дейилиб, F фигура эса

F' фигуранинг прообрази дейилади ва бу ҳам символик равишда қуйдагича кўрсатилади:

$$f(F) \equiv F' \quad (1')$$

Бунда ҳаракатдаги M нукта F фигуранинг ҳамма нукталари вазиятини олиб ўтганда f алмаштириш бўйича M га мос M' нукта ҳам ўз ўринларини ўзгартириб, F' фигурани чизиб беради.

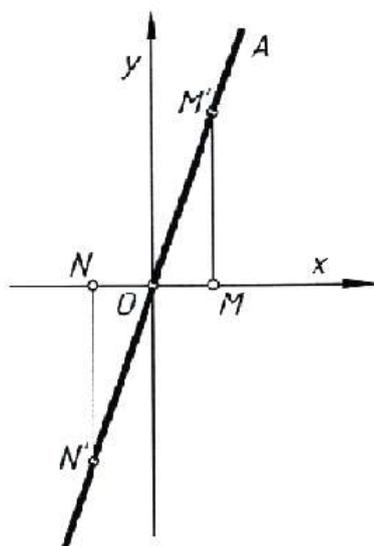
M' нуктанинг вазияти M нуктанинг вазиятига боғлиқ бўлгани учун M нукта M' нуктанинг аргументи, M' нукта эса M нуктанинг функцияси дейилади.

(1') даги F ва F' фигураларнинг ҳар бири битта нуктадан, айрим нукталар тўпламидан, ихтиёрий чизикдан ёки текисликнинг бирор бўлагидан, ёки текисликдан иборат бўлиши мумкин.

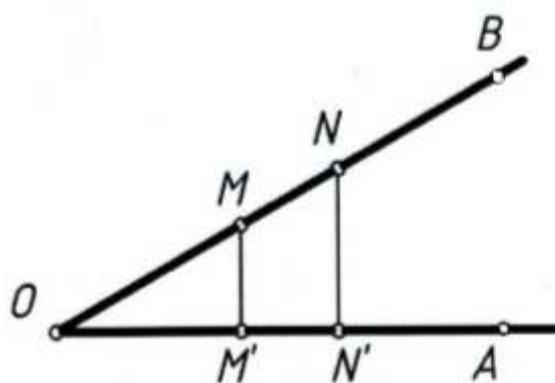
1-мисол. 2.1.1-расмдаги OX ўқда ётган нукталарни $y = kx$ ($k \neq 0$) тенглама ёрдамида координаталар бошидан ўтувчи тўғри чизикдаги нукталарга алмаштириш мумкин. Бунинг учун OX ўқда $M(x, 0)$ нуктага координаталари x_1 ва $y_1 = kx_1$ бўлган нуктани мос келтириш керак.

Агар M нукта OX ўқ бўйича силжиса, унга мос M' нукта OA тўғри чизик бўйича ҳаракатланади.

2-мисол. Ихтиёрий AOB ўткир бурчакнинг бир томонидаги нуқталарни унинг иккинчи томонидаги нуқталарга турлича алмаштириш мумкин; булардан бири OB томон нуқталарига шу нуқталарнинг OA томонидаги ортогонал проекцияларини мос келтиришдир (2.1.2-расм).



2.1.1-расм.



2.1.2-расм

мисол. 2.1.3-расмдаги OAB бурчакнинг

OB томонидаги M, N, \dots нуқталарга OA

томондаги M', N', \dots нуқталари шу бурчакнинг биссектрисасига ўтказилган перпендикулярлар воситасида мос келтириш мумкин.

Олган мисолларимизда M нуқтага M' ни N нуқтага N' ни ва ҳоказо мос келтирилди. OB нурдаги ҳар қандай нуқтага шу алмаштиришга асосан OA нурдан унга мос бўлган нуқтани топиш мумкин. Шунинг учун қуйидагиларни ёза оламиз:

$$f(M) \equiv M', \quad f(N) \equiv N', \dots$$

4-мисол. $y = x^2$ тенглама билан берилган 2.1.4-расмдаги парабола нуқталарига унинг симметрия ўқи OY нуқталарини мос келтириш мумкин.

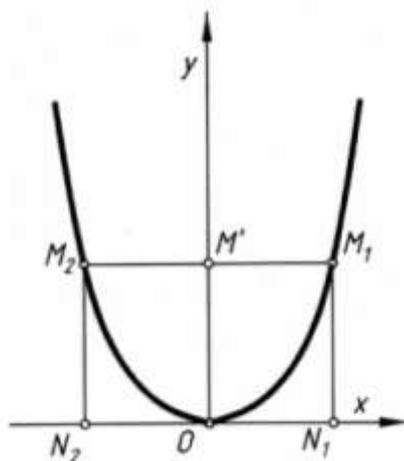
Бунинг учун параболада ётган M_1'

нуқтанинг абсиссаси x_1 бўлса, $M_1'(0, x_1^2)$

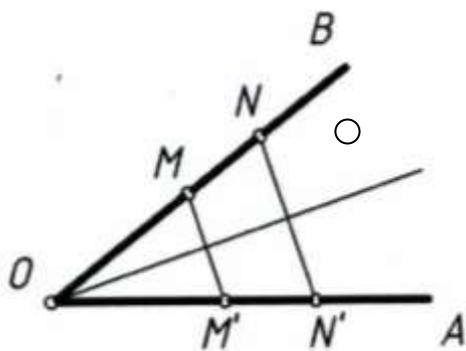
нуқтани унга мос келтирамиз. M_1' нуқта

нуқтанинг OY даги ортогонал

проекцияси деб ҳам қараш мумкин.



M_1



2.1.3-расм.

2.1.4-расм.

Геометрияда ҳар бир нуқтанинг прообразини битта нуқта бўлган образларни ҳосил қилувчи алмаштиришлар катта аҳамиятга эгадир.

Бундай алмаштиришга, одатда, ўзаро бир қийматли алмаштириш дейилади ва бундаги F прообраз билан F' образ нуқталари орасидаги мосликка ўзаро бир қийматли мослик дейилади.

Юқорида кўрсатилган мисоллардан 1, 2, 3-лари ўзаро бир қиматли алмаштириш бўлиб, 4-мисолдаги алмаштириш эса ўзаро бир қийматли эмас.

У ерда 2-1 мослик кузатилади.

Агар $f(M) \equiv M'$ алмаштириш ўзаро бир қийматли алмаштириш бўлса, ҳар бири M' образга битта M прообраз топилади, бу ҳолда M' нуқтага M ни мос келтирувчи (яъни образдан прообразга ўтишдан иборат) алмаштириш f алмаштиришга нисбатан тескари алмаштириш деб аталади ва f^{-1} билан белгиланади:

$$f^{-1}(M') \equiv M .$$

Геометрияда учрайдиган ҳамма ўзаро бир қийматли алмаштиришлар ичида ҳаракат деб аталувчи алмаштиришлар муҳим ўрин тутди. Геометрияда ҳаракат қуйидагича таърифланади: ***агар алмашинувчи фигуранинг MN кесма шу нуқталарнинг образлари M' ва N' нуқталарни туташтирувчи кесмага тенг бўлса, бундай алмаштириш ҳаракат деб аталади.***

Юқорида кўрилган мисоллардан учинчиси ҳаракатдир (3-расм), чунки ясашига кўра $M M'$ билан $N N'$ кесмалар OC биссектрисага перпендикуляр бўлгани учун $ON = ON'$ ва $OM = OM'$; бунда $MN = M'N'$. Қолган учта мисолда кўрсатилган алмаштиришларнинг бирортаси ҳам ҳаракат бўла олмайди.

Агар f алмаштириш ҳаракат бўлса, бу алмаштириш ўзаро бир қийматли бўлади. Ҳақиқатан, A' образ битта прообразга эмас, балки иккита A_1 ва A_2 прообразга эга деб фараз қилайлик. Бу ҳолда ҳаракатнинг таърифига кўра, $A_1 A_2 = A' A' = 0$ бўлиши керак; яъни A_1 ва A_2 нуқталар устма-уст тушиши лозим, аммо A_1 ва A_2 нуқталар ҳар хил бўлгани учун бу тенглик бажарилмайди. Демак, ҳаракат натижасида ҳар бир образ биргина прообразга эга бўлиб, алмаштириш ўзаро бир қийматли бўлади.

Агар F фигура ҳаракат бўлган алмаштириш натижасида F' фигурага ўтса, F ва F' фигуралар ўзаро тенг деб аталади. Ҳаракат билан тенгликнинг таърифларидан маълум бўладики, ҳаракат тенг фигурларнинг нуқталари орасидаги бир қийматли мосликдир, яъни ҳаракат ҳар бир фигурани ўзига тенг фигурага ўтказувчи алмаштиришдир.

Чизма геометрияда айрим алмаштиришлар билан бир қаторда, маълум талабларга жавоб берувчи алмаштиришлар тўплами жуда аҳамиятлидир. Булар текис параллел ҳаракатлантириш, симметрик алмаштириш, айлантириш, гомотетия (ўхшаш алмаштириш), подэра, инверсия, конхоида, конформ ва шу каби геометрик алмаштиришлар мавжуд.

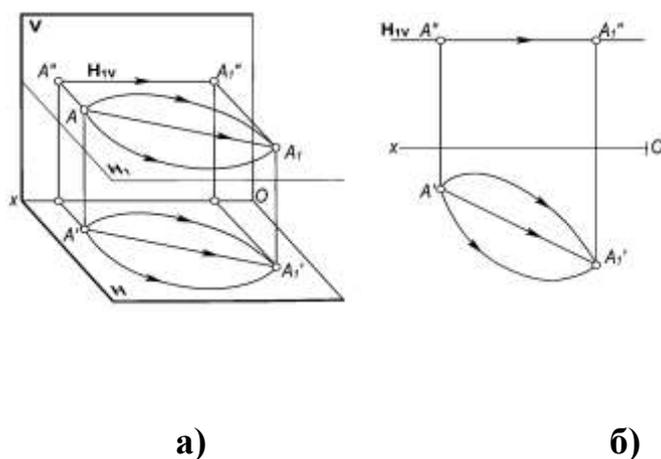
Текис–параллел ҳаракатлантириш усули

Текис–параллел ҳаракатлантириш усулида геометрик шаклни проекциялар текисликлари системасига нисбатан вазиятини мақсадга мувофиқ равишда ўзгартириш учун унинг барча нуқталарининг ҳаракатланиш траекториялари бир–бирига параллел текисликларда ҳаракатлантириш йўли билан бажарилади.

Ҳаракатлантириш текисликларининг вазияти ва геометрик шакл нуқталари ҳаракатланиш траекториясининг характериға қараб текис–параллел ҳаракатлантириш усули параллел ҳаракатлантириш ва айлантириш усулларига бўлинади.

Параллел ҳаракатлантириш усули. Бу усулда фазода берилган геометрик шаклнинг ҳар бир нуқтаси проекциялар текислигига параллел бўлган горизонтал ёки фронтал текисликларда ҳаракатлантирилади. Шунинг

натижасида ҳосил бўлган янги проекциянинг проекциялар текислигига нисбатан вазияти ўзгаради. 2.1.5-расмда A нукта H_1 горизонтал текисликда ҳаракатлантирилиб A_1 вазиятга келтирилган. Бунда A нукта A_1 вазиятга қандай траектория (тўғри ёки эгри чизиқлар) бўйлаб ҳаракатлантирилишидан қатъий назар, унинг A'' фронтал проексияси (A_1'' вазиятга) текисликнинг H_{1V} изи бўйича ҳаракатланади. Шунингдек 2.1.6-а-б-расмдаги B нукта V_1 фронтал текисликда B_1 вазиятга ҳар қандай траектория бўйича ҳаракатлантирилмасин, унинг B' проексияси V_{1H} изи бўйича ҳаракатланиб, B_1' вазиятни эгаллайди.



2.1.5-расм.

Юқорида баён

этилганлардан қуйидаги

хулосага келиш мумкин:

Фазода нуқтани

горизонтал проекциялар

текислигига параллел текисликда ҳар қандай траектория бўйича

а) б)

ҳаракатлантирилса ҳам,

2.1.6-расм

унинг фронтал проекцияси Ox ўқига параллел тўғри чизик бўйича

ҳаракатланади.

Фазода нуқтани фронтал проекциялар текислигига параллел

текисликда ҳар қандай траектория бўйича ҳаракатлантирилса ҳам, унинг

горизонтал проекцияси Ox ўқига параллел тўғри чизик бўйича ҳаракатланади

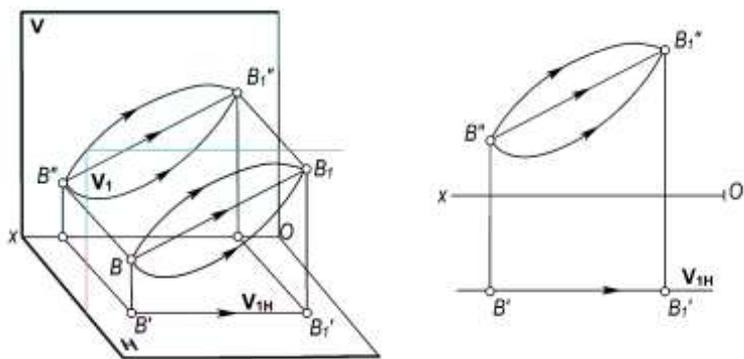
Айлантириш усули

Айлантириш усули параллел ҳаракатлантириш усулининг хусусий ҳоли

ҳисобланади. Бу усулда геометрик шаклга тегишли нуқтанинг траекторияси

ихтиёрий бўлмай, балки берилган бирор ўққа нисбатан айлана бўйича

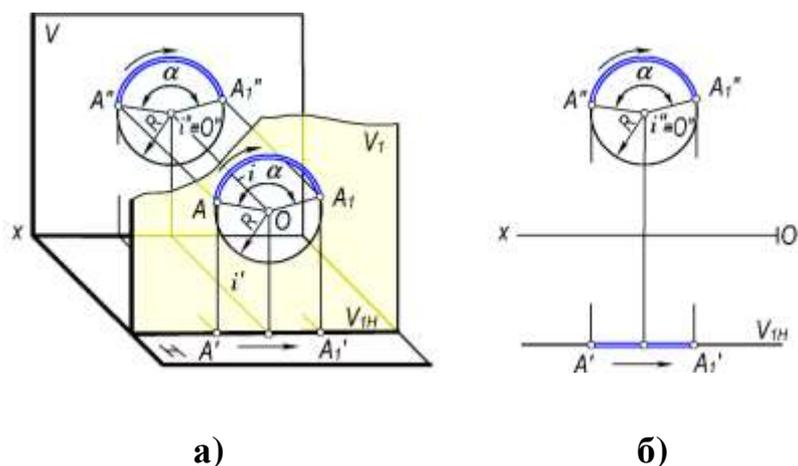
ҳаракатланади. Айлана маркази берилган ўқда жойлашган бўлиб, айланиш



текислигини айланиш ўқи билан кесишган нуқтаси бўлади, айланиш радиуси эса ҳаракатланувчи нуқта билан айланиш ўқи орасидаги масофага тенг бўлади.

Айланиш ўқлари проекциялар текисликларига нисбатан перпендикуляр, параллел, шунингдек, проекциялар текислигига тегишли ва бошқа вазиятларда бўлиши мумкин.

Нуқтани айлантириш. H ва V текисликлар системасида ихтиёрий A нуқта ва i айланиш ўқи берилган бўлсин (2.1.7–расм, а). Агар A нуқтани $i \perp V$ айланиш ўқи атрофида ҳаракатлантурсак, мазкур нуқта V текисликка параллел V_1 текисликда радиуси OA га тенг айлана бўйича ҳаракатланади. Шунингдек, A нуқтанинг ҳаракатланиш траекториясининг горизонтал проекцияси V_1 текисликнинг V_{1N} изи бўйича ҳаракат қилади. Чизмада V_1 текислик V текисликка параллел бўлгани учун A нуқтанинг фронтал проекцияси айлана бўйича, горизонтал проекцияси $V_{1N} \parallel Ox$ бўйича ҳаракат қилади (2.1.7–расм, б).



2.1.7-расм

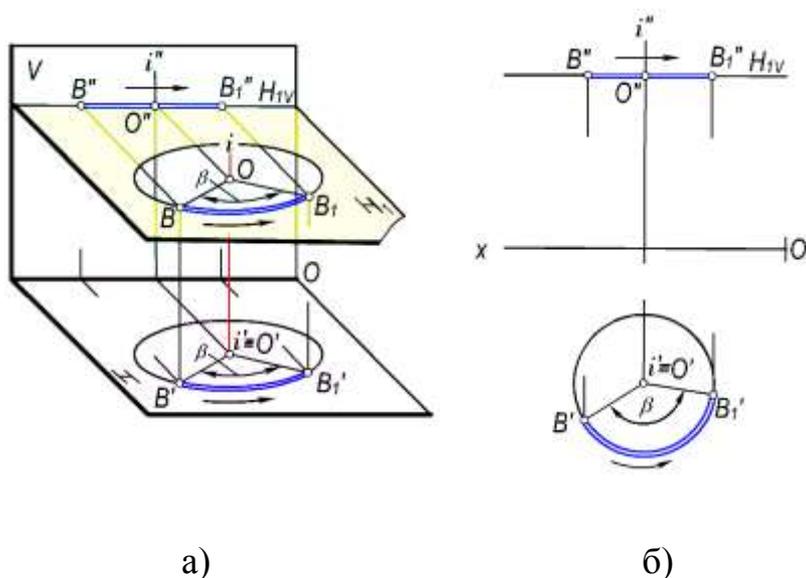
B нуктанинг H текисликка перпендикуляр i ўқи атрофида айлантирилиши 2.1.8–расм, а да кўрсатилган. B нукта B_1 вазиятга радиуси OB га тенг айлана бўйича H текисликка параллел бўлган H_1 текисликда ҳаракатланади. Бунда H_1 текислик H текисликка параллел бўлгани учун B нукта ҳаракатланиш траекториясининг горизонтал проекцияси айлана бўйича, фронтал проекцияси H_1 текисликнинг H_{IV} изи бўйича Ox га параллел бўлиб ҳаракатланади. (2.1.8–расм, б).

Юқорида баён қилинганлардан қуйидаги хулосаларга келамиз:

Агар A нукта фронтал проекциялар текислигига перпендикуляр ўқ атрофида айлантирилса, мазкур нуктанинг фронтал проекцияси айлана бўйича, горизонтал проекцияси Ox ўқиға параллел тўғри чизиқ бўйича ҳаракатланади.

Агар нукта горизонтал проекциялар текислигига перпендикуляр ўқ атрофида айлантирилса, нуктанинг горизонтал проекцияси айлана бўйича, фронтал проекцияси Ox ўқига параллел тўғри чизик бўйича ҳаракатланади.

Нуктани проекциялар текислигига перпендикуляр ўқ атрофида айлантириш қоидаларига асосан умумий вазиятда жойлашган геометрик шаклларни хусусий ёки талаб қилинган вазиятга келтириш мумкин.



2.1.8-расм

ХУЛОСА.

Ўзбекистон Республикаси Олий Мажлисининг 14-сессиясида

Президент И.А. Каримов ўз нутқида «Бизнинг олдимизга озод фуқаро шахсининг маънавиятини бошқача айтганда, озод ва ҳар томонлама ривожланган, ўз ҳуқуқларини яхши биладиган, кучи ва қобилиятга ишониб таянадиган, атрофдаги ҳодисаларни, ўзининг мустақил фикр ва муносабати мавжуд, ўз манфаатларини ватан ва халқ манфаатлари билан уйғунлаштирадиган шахсни тарбиялаш вазифаси турибди» деб таъкидлаган эди.

Чизма геометриянинг деярли ҳамма мавзуларини ўтишда ва айниқса, текис эгри чизиқларни мосликлар асосида алмаштиришларни талабаларга ўргатишда ва амалиётга қўллаш учун жуда кенг имкониятлар бор.

Ҳақиқатан, геометрик алмаштиришга доир ҳар бир теоремани исботлаш ва масалалар ечишда, берилган фигура учун топиладиган образнинг шакли ва вазияти ўша фигуранинг шакли ва вазиятигагина эмас, балки алмаштиришнинг хилига ва унинг шартларига қараб ҳам ўзгариб туришини талабалар кузатиб борадилар ва геометрик фигураларни доимий ўзгаришда, ҳаракатда эканлигига чуқур ишонч ҳосил қиладилар.

Талабар геометрик фигураларнинг бир вазиятдан иккинчи вазиятга ва бир шаклдан иккинчи шаклга ўтиб ўзгариб туришини чизмада эмас, балки бевосита ўз онгида тасаввур этишга ва бундан тегишли хулосалар чиқаришга ўрганадилар ва етарли даражада малака ҳосил қиладилар.

Бунинг натижасида талабалар онгида илмий дунёқараш-дунёга материалистик диалектика нуқтаи назаридан қарашдек муҳим бир хусусият шаклланади, улар чизма геометрияни юксак назарий-ғоявий савияда чуқур ўзлаштирадилар ва фаннинг юқори чўққиларини эгаллашга астойдил интиладилар.

Илмий тадқиқот ишда мавзуга оид адабиётлар ва илмий мақолалар ўрганиб чиқилиб, текис эгри чизикларни мосликлар асосида алмаштириш усуллари назарий ва амалий ўрганилди.

Текис эгри чизикларни мосликлар асосида алмаштириш усуллари чизма геометрия фанида ўрганилади. чи

Чизма геометрияда қўлланиладиган мосликлар асосида алмаштириш усуллари билан текис эгри чизикларни маълум қонун қоидалар асосида тасвирлаб текис эгри чизиклар ҳосил қилинади. Бу текис эгриликлар ёрдамида турли соҳа инженерлари ва архитекторлари, дижзайнерлар,

машинасозликда, сиртларни ҳосил қилишда, тасвирий санъатда, миллий хунармандчилигимизда ва шу каби соҳаларда кенг қўлланилади.

Талабаларга текис эгри чизиқларни мосликлар асосида алмаштириш усуллари тўғрисида тасаввур ҳосил қилиш ва график яшашларини ривожлантириш мақсадга мувофиқ.

Илмий тадқиқотишидан келиб чиққан ҳолда текис эгри чизиқларнинг хусусиятлари ва улардан ҳосил бўлган сиртларни тузилишидан машина деталлари архитектура бинолари ва иншоатлари, қурилиш соҳолари таркибида кенг фойдаланилади. Яна амалий аҳамийатга эга бўлган материаллар, дастлаб, чизмачилик фани орқали ҳаётга олиб кирилади. Лойиҳалаш жараёнларида эгри чизиқ ва сиртларнинг тузилишидан кенг фойдаланилади. Бунинг учун эгри чизиқларнинг ҳосил бўлиши ва ясалишини илмий жиҳатдан ўзлаштириш талаб этилади.

Юқоридагилардан келиб чиққан ҳолда тадқиқот мавзуси бўйича илмий фаолият олиб борилди ва қуйидаги натижалар олинди:

1. Ҳозирги кунда чизма геометрия фанининг ўзбек тилидаги адабиётларида текис эгри чизиқларни мосликлар асосида алмаштириш усуллари бўйича тўлиқ маълумотлар келтирилган дея олмаймиз. Шу сабабли

рус тилидаги адабиётлардан, илмий мақолалардан фойдаланган ҳолда илмий тадқиқот ишига керакли бўлган маълумотлар ўзбек тилига ўтирилди.

2. Кўплаб ўқув адабиётлари, илмий мақолалар, диссертациялар ва интернет маълумотларидан фойдаланган ҳолда олинган манбаалар жамланди.

Фойдаланилган адабиётлар:

1. Ўзбекистон Республикаси Конституцияси Тошкент 1992 й.
2. Каримов И.А., малакатимизни модернизация қилиш ва кучли фуқаролик жамиятини барпо этиш – устивор мақсадимиз номли маърузаси, (Президент И.А Каримовнинг Ўзбекистон Республикаси олий мажлиси қонунчилик палатаси ва Сенатининг қўшма мажлисидаги маърузаси), Халқ сўси 28.01.2010 й. №19. (4934).
3. Каримов И.А. Юксак маънавият енгилмас куч. -Т.: Маънавият, 2008 й.
4. Каримов И.А. Жаҳон молиявий-иқтисодий инқирози, Ўзбекистон шароитида уни бартараф этишнинг йўллари ва чоралари. -Т.: Ўзбекистон, 2009 й.
5. Р. Хорунов «Чизма геометрия курси» Тошкент «Ўқитувчи» 1974 й.

6. Р. Хорунов «Чизма геометрия курси» Тошкент «Ўқитувчи» 1997 й.
7. Бубенников А.В., Громов М.Я., «Начертательная геометрия» Москва «Высшая школа» 1965 г.
8. А.А. Савелов «ПЛОСКИЕ КРИВЫЕ» Москва 1960 г.
9. А.И.Маркушевич «Замечательные кривые» Москва 1978 г.
10. В.Т.Базылев, К.И.Дуничев, В.П.Иваницкая «ГЕОМЕТРИЯ И» Москва «ПРОСВЕЩЕНИЕ» 1974 г.
11. Н.Н.Крылова «Начертательная геометрия» Москва 1990 г.
12. Р.К.Отажонов «Геометрик яшаш методлари» «ЎҚИТУВЧИ» Тошкент 1965 й.
13. Муродов Ш.К., ва бошқалар., «Чизма геометрия курси» Тошкент «ЎҚИТУВЧИ» 1988 й.
14. Муродов Ш.К., ва бошқалар., «Чизма геометрия курси» Тошкент Молия-Иқтисод, 2006 й.
15. «Ёш математик қомусий луғати» Тошкент 1992 й.
16. Қирғизбоев Ю. ва бошқалар. Машинасозлик чизмачилиги. -Т.: Ўқитувчи, 1981 й.

17. Сайдалиев С., Сулаймонов А. Сиртлар (методик қўлланма)
Тошкент 2008 й.
18. Ташимов Н., Муродов Ш. Эгри чизиклар тарихини ўрганиш ҳақида.
Педагогик таълим 2008, 5-сон 110 бет.
19. Омонов Қ., Исматуллаев Р. Геометрик алмаштиришлар билан
юқори тартибли текис эгри чизиклар ҳосил қилиш. ТДПУ Тафаккур
сарчашмалари (магистрларнинг илмий-амалий мақолалари тўплами), 2009 й.
101-102 бет
20. Омонов Қ., Муродов Ш., Исматуллаев Р. Текис эгри чизикларни
инверсион алмаштириш. ТДТУ илмий-амалий мақолалари тўплами 2009 й.
21. Муродов Ш., Аширбоев А. Русско-узбекско луғат По
начертательной геометрии и черчения. Тошкент 2008 й.
22. Рихсибоев Т. Компютер графикаси. Тошкент 2008 й.
23. Гилберт Д., Кон-Фассен С. Наглядная геометрия «Наука» Москва
1965 г.
24. Исматуллаев Р. Чизма геометрия. Тошкент 2005 й.
25. Фролов Р. А. Методы преобразования ортргональных прекций.
Москва 1963 г.

26. Бубенников А.В., Громов М.Я., Начертательная геометрия,
Москва, «Высшая школа», 1972 г.