**32- Mavzu: n – o’lchovli affin fazolarning izomorfligi. k-o’lchovli tekisliklar va ularning o’zaro vaziyatlari**

Ma’ruza mashg’ulotlarining rejasi:

1. CHiziqli izomorf akslantirish

2. Vektor vazolar izomorfligi

3. Affin fazolar izomorfligi.

4. N*uqtalar sistemasi chiziqli erkligi*

5. k-o’lchovli tekisliklar .

6. k-o’lchovli tekisliklar xaqida teoremalar.

7. Gipertekisliklar.

8. k-o’lchovli tekisliklar o’zaro vaziyatlari

**n – o’lchovli affin fazolarning izomorfligi.**

Avvalo ikki vektor fazoning izomorfligi tushunchasiga ta’rif **beramiz.**

Faraz qilaylik, *V, *chiziqli fazolar berilgan bo’lsin.

Ta’rif. akslantirish o’zaro bir qiymatli bo’lib, quyidagi ikki shartni qanoatlantirsa, uni *chiziqli izomorf akslantirish* deb ataladi:

1.  uchun ****bo’lsa, ya’ni *V* dagi ikki ixtiyoriy vektor yig’indisiga ** da shu vektorlarga mos kelgan vektorlarning yig’indisi mos kelsin.
2. uchun va uchun bo’lsa, ya’ni *V* dagi vektorni biror ** songa ko’paytirishdan hosilbo’lgan vektorningobrazi ga ** dan mos kelgan vektorning ** songa ko’paytirishdan hosil bo’lgan vektordan iborat bo’lsin,

Bu ta’rifdai quyidaginatija kelib chiqadi: V bilan ** izomorf bo’lsa, V dagi chiziqli erkli vektorlarga ** da mos kelgan vektorlar xam chiziqli erkli bo’ladi, xususiy holda *V* ning nolь vektoriga ** ning hamnolь vektori mos keladn.

Teorema**.** Ikki chiziqli fazoning izomorf bo’lishi uchun ularning o’lchovlari tengbo’lishi yetarli va zarurdir.

Xullas, bir xil o’lchovli barcha chiziqli fazolar o’zaro izomorfdir, ya’ni biror chiziqli fazoga taalluqli da’vo (eki tasdiq) shu fazoga izomorf barcha fazolar uchun ham o’rinli bo’ladi.

Ta’rif. Eltuvchi chiziqli fazolari o’zaro izomorf bo’lgan hkki affin fazo *izomorf* deb ataladi.

Bu ta’rifdan ko’rinadiki, ikki affin fazo o’zaro izomorf bo’lishi uchun ular bir xil o’lchovli bo’lishi zarur va yetarlidir. Bundan esa bir xil o’lchovli barcha affin fazolarning o’zaro izomorfligi kelib chiqadi.

**k-o’lchovli tekisliklar va ularning o’zaro vaziyatlari**

Affin fazoda *M0,M1,M3,……Mm* nuqtalarsistemasi berilgan bo’lsin.

Ta’rif. Agar  vektorlar sistemasi chiziqli erkli bo’lsa, berilgan *nuqtalar sistemasi chiziqli erkli* deyiladi, aks holda esa berilgan *nuqtalar sistemasi chiziqli bog’liq* deyiladi.

Bu ta’rifdan ko’rinadiki, berilgan nuqtalar sistemasi chiziqli erkli bo’lsa, uning har qanday qismi ham chiziqli erkli bo’ladi, bundan tashqari, SH1 aksiomaga asosan *Ap* da *p -* 1 ta chiziqli erkli nuqtalar mavjud bo’lib, soni *p* + 1 tadan ko’p bo’lgan har qanday nuqtalar sistemasi chiziqli bog’liq bo’lishi kelib chiqadi.

Xususiy holda ikki nuqtadan tashkil topgan nuqtalar sistemasining chiziqli erkli bo’lishi uchun, ravshanki, ular turli bo’lishi (ustma-ust tushmasligi), uch nuqtadan tashkil topgan nuqtalar sistemasining chiziqli erkli bo’lishi uchun ularning bir to’g’ri chiziqda yotmasligi zarur va yetarlidir.

*An p* o’lchovli affin fazo, uning eltuvchisi *Vn* vektor fazo hamda *Ap* ning qism fazosi *Ak* bo’lib, uning eltuvchisi bo’lsin. *A* nipg tayin *R* nuqtasini olaylik.

Ta’rif. *Ap* fazodagi shartni qanoatlantiruvchn barcha *N* nuqtalar to’plami *k o’lchovli tekislik* deb ataladi va Pk deb belgilanadi.

Bu ta’rifdan ko’rinadiki, bo’lib, dir, chunki *N* = *R*bo’lsa,  bo’lib, *Vk* kism fazo bo’lgani uchun dir. *R* nuqta ning  *boshlang’ich nuqtasi, Vk* esa *uning eltuvchisi* deyiladi.

Xususiy hollarda: 1) *k* = 0 bo’lsa, u holda Po tekislik bitta *R* nuqtadan iborat, demak, *Ap* dagi har bir nuqta nolь o’lchovli tekislikdir; 2) *k=* 1 bo’lsa, P1 bir o’lchovli tekislik bo’lib, biz uni to’g’ri chiziq debataganmiz; 3) *k* = 2 bo’lsa, P2 ikki o’lchovli tekislik bo’lib, uni biz bevosita tekislik deb ataganmiz; 4) *k = p-* 1 bo’lsa, IIn-1 tekislikni, maxsus nom bilan, ya’ni *gipertekislik* deb yuritiladi.

Tekislik ta’rifidan ko’rinadiki, *k* = *p* bo’lgan holda *Ap* ham *p* o’lchovli tekislik ekan.

1-teorema. Pk tekislikda *(k+1***)** ta nuqtadaniborat kamida bitta chiziqli erkli nuqtalar sg’stemasi mavjuddir.

2-teorema. Pk ning ta’rifidagi *R* nuqta alohida ajratilgan nuqta bo’lmasdan, balki Pk dagi barcha nuqtalarning har biri ham shunday xossaga egadir (boshqacha aytganda, *R* nuqta P ning qaeri-

da olinishiga bog’liq emas).

3-teorema. Affin fazodagi har qanday *k*o’lchovli P*k* tekislik o’z yo’lida *k* o’lchovli *Ak* affin fazodir.

4-teorema. *Ap* da *R* nuqta va  chiziqli erkli vektorlar faqat bitta P*k* tekislikni aniqlaydi.

Bu teoremadan quyidagi ikki natija kelib chiqadi.

1-natija. *An* dagi *(k* + 1) ta chiziqli erkli nuqtalar sistemasi faqat bitta *k*o’lchovli tekislikni aniqlaydi.

2-natija. *An* dagi har qanday *n*ta chiziqlierkli nuqtalar sistemasi faqat bitta gipertekislikni aniqlaydi.

**Ikki tekislikning o’zaro vaziyati**

**Тa’rif**. *Ap* dagi ikki tekislik kamida bitta umumiy nuqtaga ega bo’lsa, ular *kesishuvchi tekisliklar* deb ataladi.

Demak, ikki tekislik kesishsa, kesimda nuqta — nol o’lchovlitekislik, to’g’ri chiziq—bir o’lchovli tekislik, ikki o’lchovli tekislik va h. k. lar hosil bo’lishi mumkin.

2- ta’rif. Ikki tekislikning eltuvchi vektor fazolaridan biri  
ikkinchisining qismi bo’lsa, bu tekisliklar o’zaro *parallel* deb ataladi (bu ta’rifni *A3* dagi ikki to’g’ri chiziqning parallelligi, ikki  
tekislikning parallelligi ta’riflari bilan taqqoslang).

3-ta’rif. Agar *Ap* da P*k, Ps* tekisliklar kesishmasa hamda parallel bo’lmasa, ular *ayqash tekisliklar* deb ataladi. *(As* dagi ikki ayqash to’g’ri chiziq ta’rifini eslang).

1-teorema. *Ap* dagi *Uk, Us* tekksliklar o’zaro parallel bo’lib, umumiy nuqtaga ega bo’lsa, ulardan biri ikkknchisiga tegishlidir.

Natija. O’lchovlari teng ikki tekislik parallel bo’lib, ka-mida bitta umumiy nuqtaga ega bo’lsa, ular ustma-ust tushadi.