

6-MA'RUZA

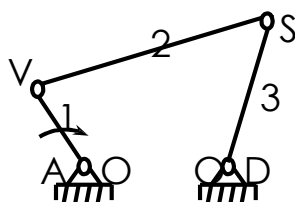
Ma'ruza mavzusi:	KINEMATIK JUFTLAR VA ULARNING TURLARI.
Reja	1. Asosiy tushunchalar. Bo'g'in, kinematik juft, kinematik zanjir tushunchalari. 2. Harakatlanuvchanlik va bog'lanishlar. 3. Oliy va quyi kinematik juftlar.

Asosiy tushunchalar. Bo'g'in, kinematik juft, kinematik zanjir tushunchalari.

Mexanizmlar qattiq jismlardan iborat.

Qattiq jism deganda faqat absolyut qattiq emas shuningdek, qayishqok jismlar ham nazarga olinadi.

Mexanizmlarni hosil qiluvchi qattiq jismlar bo'g'inlar deb ataladi. Bo'g'in nisbiy harakatlanmaydigan bir necha detallardan iborat bo'lishi mumkin.

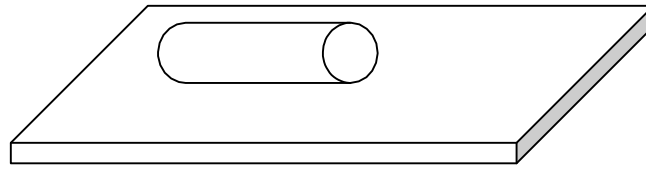


1-shakl. *To'rt sharnirli mexanizm*

1 - shaklda tasvirlangan mexanizm 0-tayanch, 1-krivoship, 2-shatun, 3-koromislo bo'g'inlaridan iborat. Bo'g'inlar bir-biriga nisbatan aniq harakat qilaoladi. Masalan, 1-krivoship tayanchning A nuqtasi atrofida aylanadi, 2-shatun 1-krivoshipga nisbatan aylanadi va h.k. **Bir-biriga tegib turuvchi bo'g'inlarning qo'zg'aluvchan bog'lanishiga kinematik juft deb ataladi.**

Bo'g'inlarning doimo tutashishda bo'lishi kinematik juftning konstruksiyasi èki qandaydir kuch orqali tahminlanadi. Har bir juftlik o'z elementiga ega. **Bo'g'inlarning bir-biri bilan tegib turuvchi yuzalari, chiziqlari èki nuqtalari kinematik juft elementlari deyiladi.**

1-jadvalda turli elementlardan iborat kinematik juftlarga misollar keltirilgan. Bo'g'inlar harakatida kinematik juft elementlari o'z harakterini (turini) o'zgartirmaydi. Masalan, tsilindr tekislikda.



2-shakl. *TSilindr tekislikda.*

Bunda juftlik elementi chiziqdir va u harakat davrida nuqtaga e'ki tekislikka aylanmay o'zgarimas holda bo'lishi kerak.

Bo'g'inlar nisbiy harakatini o'rganishda bo'g'inlardan birini fikran qo'zg'almas deb, ikkinchisini harakatlantirish kerak. Masalan, 2-shaklda 1- tekislikni fikran qo'zg'almas deb qabul qilib, 2-tsilindrni turlicha harakatlantiramiz. Bunda 4 ta nisbiy harakatlar: strelka bilan ko'rsatilgan

2ta aylanma va 2ta ilgarkanma harakatlar sodir bo'ladi. Bir necha bo'g'inlar bir-biri bilan bog'lanishi natijasida kinematik zanjir hosil bo'ladi. 1- shaklda ko'rsatilgan mexanizm ham kinematik zanjir hisoblanadi. Bu haqda batafsil navbatdagi mahruzalarda ba'en qilinadi.

Harakatlanuvchanlik va bog'lanishlar.

Harakatlanuvchanlik bo'g'inlari uzluksiz harakat qila oladigan mexanizmlarning asosiy hususiyatidir.

MMN fanida harakatlanuvchanlik fundamental tushuncha bo'lib, mexanizmlarning tuzilish asosi hisoblanadi.

Mexanizm bo'g'inlarining fazoda siljiy olish xususiyati harakatlanuvchanlik deb tushuniladi.

Har qanday siljish (qo'zg'alish) jismning holatini xarakterlovchi mahlum koordinat sistemasida koordinatalarning o'zgarishi bilan birgalikda bo'ladi. Bu o'zgaruvchan koordinatalar erkinlik darajasi deb ataladi va bo'g'inni harakatlanuvchanlik o'lchovi sifatida xizmat qiladi. O'zgaruvchan koordinatalar soni bo'g'inning erkinlik darajasiga teng bo'ladi.

SHuningdek, harakatlanuvchanlikni aniqlashning boshqa usuli, ya'ni bir bo'g'inni ikkinchisiga nisbatan qabul qilingan koordinat sistemasi o'qlari bo'ylab va ular atrofida bir-biriga bog'lanmagan oddiy harakatlari soni orqali aniqlashning kinematik usuli ham qo'llaniladi. Bunday bir-biriga bog'lanmagan harakatlarni xam erkinlik darajasi deb ataladi.

Harakatlanuvchanlik va erkinlik darajasi ko'p hollarda bir mahnoni anglatadi.

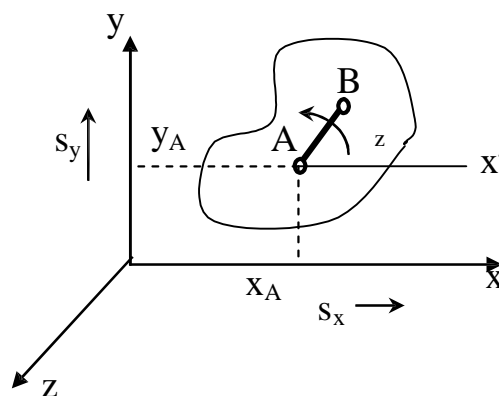
Harakatlanuvchanlik tushunchasini erkin bo'g'inlardan tashqari kinematik juftlar va zanjirlar kabi bog'langan sistemalarga ham qo'llash mumkin.

Bo'g'inlar bir-biri bilan bog'langanda bahzi erkinliklarini yo'qotadi. Bog'lanishning tahsiri bog'lanish sharti deb ataluvchi cheklanishlar soni bilan baholanadi. Har bir bog'lanish sharti bitta erkinlikni yo'qotish èki oddiy harakatdan mahrum bo'lishni bildiradi.

Biz asosan bo'g'inlarni koordinatalariga bog'lik bo'lgan geometrik èki golonom bog'lanishlarni o'rganamiz.

AV-bo'g'inning fazodagi holati mustaqil 6 ta uchta chiziqli X_A, U_A, Z_A va uchta burchakli $\varphi_x, \varphi_y, \varphi_z$ koordinatalari bilan ifodalanadi. Natijada bo'g'inni erkinligi $f=6$ ga teng.

Tekislikda joylashgan bo'g'in holati (3-shakl) u bilan qattiq bog'langan AV to'g'ri chizig'ining holati bilan aniqlanadi.

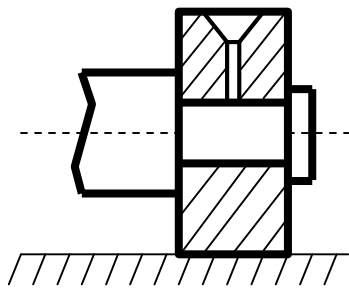


3-shakl.

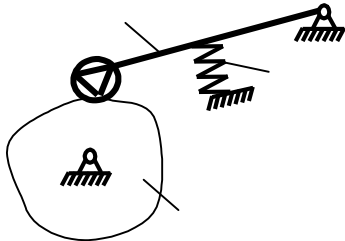
To'g'ri chiziqning tekislikdagi holati esa X_A, Y_A, φ_z Koordinatalari bilan ifodalanadi. To'g'ri chiziq koordinat o'qlari bo'ylab 2 ta ilgarilanma (S_x, S_y) va aylanma (φ_z) harakat qilishi mumkin. SHunday qilib, erkin bo'g'in tekislikda 3 ta erkinlik darajasiga ega ($f=3$).

Oliy va quyi kinematik juftlar. Bo'g'inlari tegib turuvchi elementlarining shakliga qarab kinematik juftlar oliy va quyi turlarga bo'linadi (Relo asosida). Juftlik elementi ikki bo'g'inni bir-biriga tegib turuvchi geometrik o'rni hisoblanadi. **Kinematik juftda tegib turuvchi element yuza (tsilindrik èki tekis) bo'lsa quyi, nuqta èki chiziq bo'lsa oliy deb ataladi.** 1-jadvalning 3 va 4 ustunlarida oliy, 5 ustunida quyi kinematik juftlar ko'rsatilgan. Oliy kinematik juftlarda bo'g'inlarning tutashish yuzasi nazariy jihatdan nolga teng, ammo amalda bo'g'inlar deformatsiyasi natijasida kichik yuzacha hosil bo'ladi. Bu esa oliy kinematik juftlarda quyi kinematik juftlarga nisbatan katta kuchlanish va yuqori darajada yeyilishga olib keladi. Quyi kinematik juftlar yeyilishga chidamli va katta miqdordagi kuchlarga bardosh bera oladi. SHu bilan birga oliy kinematik juftlarda quyi kinematik juftlarga nisbatan ishqalanishdagi energiyani yo'qotish kam. Zoldirli (sharikli) va rolikli podshipniklar oliy kinematik juftlardir. Ikki bo'g'in elementlari tutashishini kinematik juft konstruktsiyasi orqali èki bo'g'inlarni bir-biriga kuch vositasida bog'lanishlari orqali amalga oshirish mumkin. 4-shaklda sirpanuvchi podshipnikda aylanuvchi val ko'rsatilgan bo'lib, V-sinflni bu kinematik juft geometrik tutashish bilan bajarilgan.

Kuch vositasida tutashuvchi kinematik juft 5 shaklda keltirilgan bo'lib turtkich mushtumchaga prujina orqali tutashtirib turiladi.



4-shakl. Geometrik tutashuvchi



5-shakl. Mushtumchali mexanizmni kuch vositasida tutashtiruvchi IV-sinfl

Nazorat savollari

1. Kinematik juft deb nimaga aytiladi?
2. Kinematik zanjir deb nimaga aytiladi?
3. Oddiy kinematik zanjir deb nimaga aytiladi?
4. Murakkab kinematik zanjir deb nimaga aytiladi?
5. Yopiq kinematik zanjir deb nimaga aytiladi?
6. Kinematik zanjir mexanizm bo'la oladimi?
7. Harakatlanuvchanlik deganda nima tushuniladi?