



**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA MAXSUS
TA'LIM VAZIRLIGI**

TOSHKENT TO'QIMACHILIK VA ENGIL SANOAT INSTITUTI

Mexanizmlar nazariyasi va mashina detallari KAFEDRASI

**A.J.JO`RAEV, M.R.Mavlyaviev, T.A.ABDUKARIMOV,
R.X.MAKSUDOV, J.Y.MIRAHMEDOV, X.T.NURULLAEVA**

***Mashina va mexanizmlar nazariyasi fanidan
laboratoriya ishi №1***

TOSHKENT - 2010

Tuzuvchi: R.X.MAKSUDOV, T.ABDUKARIMOV, X.T.NURULLAEVA

Taqrizchi: prof. R.I.Karimov TDTU
prof. R.N.Tojiboev, TTESI

Uslubiy qo'llanma "Mexanizmlar nazariyasi va mashina detallari" kafedrası yig'ilishida muhokama qilingan va tasdiqlangan.

Bayonnoma № "____" _____2010 y

Uslubiy qo'llanma institut ilmiy-uslubiy kengashida chop etishga tavsiya qilingan.

Bayonnoma № "____" _____2010 y

Uslubiy qo'llanma TTESI bosmaxonasida __100__ nushada ko'paytirilgan.

I. L A B O R R I Y A I S H I
MEXANIZMLARNI KINEM SXEMALARINI TUZISH VA

STRUKTURAVIY TAHLILI

1. ISHDAN KO'ZLANGAN MAQSAD

Mexanizm modellarining strukturaviy sxemalarini chizish va ularning tuzilishini taxlil qilishdir.

Ishni bajarishda har bir talabaga mavjud mexanizmlarning modellari beriladi. Bu modellarning strukturaviy yoki kinematik sxemalari chiziladi, mexanizmning bo'g'inlari va kinematik juftliklar aniqlanadi.

Chebyshev formulasi asosida erkinlik darajasi aniqlanib, mexanizmnin Assur guruhlariga ajratiladi.

1.1. ISHNING NAZARIY ASOSI.

Sanoat mashinalarida ko'llanilayotgan mexanizmlarni loyihalashda ularning strukturasini, ya'ni qo'zgaluvchan bo'g'inlari soni va ularning o'zaro birlashish usullari, mexanizmning xosil bo'lishini va etaklovchi bo'g'indan etaklanuvchi bo'g'inlarga harakat uzatish tartibini aniqlash kerak.

Bir yoki bir necha jismning harakatini boshqa jismning foydali harakatiga aylantiruvchi jismlar sistemasiga mexanizm deb ataladi.

Mexanizm bir nechta bo'g'inlar va kinematik juftliklardan tuzilgan. Mexanizm tarkibiga kiruvchi qattiq jism bo'g'in deb ataladi.

Bo'g'inlar bir-biri bilan kinematik juftliklar vositasida o'zaro qo'zgaluvchan qilib birlashtiriladi. Qo'zgalmas bo'g'inlar tayanch deb ataladi.

Qo'zgaluvchan bo'g'inlar kirish, chiqish va oraliq bo'g'inlarga bo'linadi. Kirish bo'g'in harakatni dvigateldan olsa, chiqish bo'g'in esa mashinaning ishchi organiga ulanadi.

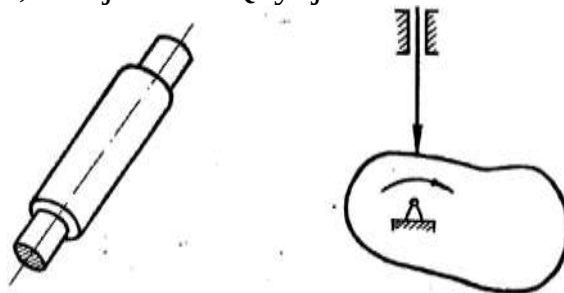
Kinematik juftliklar quyidagi belgilarga qarab bir necha turlarga bo'linadi:

1. Kinematik elementlarning harakteri.
2. Bo'g'inlarning nisbiy harakati.
3. Bo'g'inlar harakatiga qo'yilgan bog'lanish shartlari soni.

Ikki bo'g'inning o'zaro tegishib kinematik juftlik hosil qilib turgan bog'lanish joyi kinematik element deyiladi.

Elementning shakliga qarab, kinematik juftliklar quyi va oliy juftliklarga bo'linadi. Agar bir bo'g'in ikkinchi bir bo'g'in bilan o'zaro nuqta yoki to'g'ri chiziq orqali kinematik juftlik hosil qilgan bo'lsa, bu juftlik "Oliy juftlik" deb ataladi. (I shakl, a).

Agar bir bo'g'in ikkinchi bir bo'g'in bilan yuza yoki tekislik orqali kinematik juftlik hosil qilgan bo'lsa, bu juftlik "Quyi juftlik" deb ataladi. (I shakl, b).



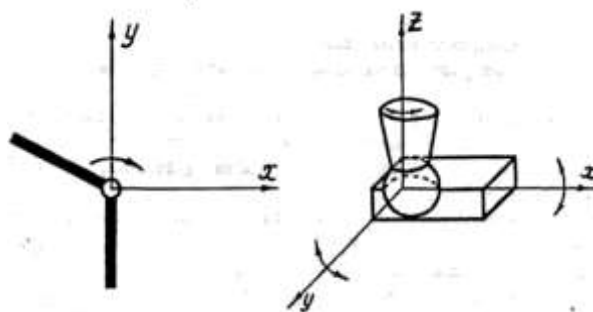
1 – sh a k l

Bo'g'inlarning o'zaro nisbiy harakatiga qarab, kinematik juftliklar tekis va fazoviy bo'ladi.

Agar kinematik elementning shakli va bog'lanish xarakteri bo'g'inlarning tekis nisbiy harakatini hosil qilsa, bu juftlik "Tekis kinematik juftlik" deb ataladi. (2 shakl, a).

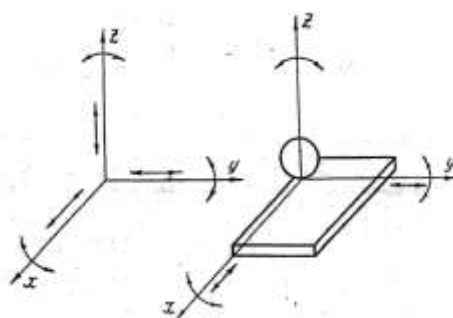
Agar kinematik elementning shakli va bog'lanish xarakteri bo'g'inlarning fazoviy harakatini namoyon qilsa, bunday juftlik "Fazoviy kinematik juftlik" deb ataladi. (2 shakl, b).

Kinematik juftliklarni tashkil qluvchi elementlarning nisbiy harakatiga qo'yilgan cheklanishlar soniga, ya'ni bog'lanishlar shartiga qarab, kinematik juftliklar 5 ta klassga bo'linadi.



2-shakl

Ma'lumki, erkin jism fazoda haraktlanganda erkinlik darejasi soni 6 ga teng buladi, ya'ni jism x, u, z koordinata o'qlari bo'ylab uchta ilgarilanma va shu o'qlar atrofida uchta aylanma harakat qiladi. Shunda uning erkinlik darajasi $N=6$ va bog'lanish shartlari $S = 0$ buladi (3 shakl, a).



Agar sharni tekislik bilan bog'lasak, u kinemati juftlik xosil kilib, 5 ta turda harakat qilishi mumkin, ya'ni uning zrkinlik darajasi soni $N=5$ bulada:

$$S = 6 - N = 6 - 5 = 1$$

Shar tekislikda X,Y,Z o'qlari atrofida 3 ta aylanma va X,Y o'qlarga nisbatan ikkita ilgarilanma harakat qiladi (3 shakl b). Shuning uchun ham sharning tekislikdagi nisbiy harakatiga qo'yilgan bog'lanishlar shartlari soni $S=1$ bo'ladi. Demak bunday kinematik juftlik I klass kinematik juftlikdir.

1.2. MEXANIZMNING KINEMATIK SXEMASI.

Mexanizmni tekshirish va loyihalash uning sxemasini chizishdan boshlanadi. Mexanizimning sxemasidagi kinematik juft va bo'g'inlar shartli belgilar bilan tasvirlanada.

Mexanizmlarning sxemasi strukturaviy va kinematik bo'ladi. O'lchamlari ko'rsatilmay chizilgan sxema mexanizmning strukturavii sxemasi deydlar.

Mexanizmning kinematikasini va dinamikasini tekshirish maqsadida tanlangan masshtab, shartli belgilar asosida chizilgan sxema kinematik sxema deb atalada.

Mexanizmning kinemati sxemasini chizishda tekshirilayotgan mexanizmning yoki modelning vazifasi, detaldarining tuzilishi va bo'g'inlarining harakatini yaxshi bilish kerak. Mexanizm tarkibiga kiruvchi bo'g'inlarning va kinematik juftlarning turini, sonini xamda qanday joylashganligini aniqlash lozim. Kinematik sxemani oddiy, to'g'ri, aniq va tez chizish bo'lajak injenernxng asosix vazifasidir. Kinematik sxemada bo'ganlar va kknematkk juftliklarni tasvxmlashda ularning tuzilishi, shakli hisobga olinmasdan, fakat kinematik juftlikning holati va bugxnlarning geometrik xususiyatlari belgilanadi.

Masalan, 4-shaklda ko'rsatilgan shatunning kinematik sxemasini chizishda uni tashkil qilgan barcha ko'rinishlarini, faqat vtulka o'qlarining holati, ya`ni aylanma kinematik juftlar doira /sharnir/ shaklida, ularni birlashtiruvchi qattiq jism esa to'g'ri chiziq tarzida tasvirlangan.

Mexanizmlarni kinematik sxemalarini tuzish va ularni strukturaviy tahlili 1 -laboratoriya ishining hisoboti.

1.Mexanizmni kinematik sxemalari:

I sxema

2 sxema

2. Mexanizmni bo'g'inlarini va kinematik juftlarini aniqlash.

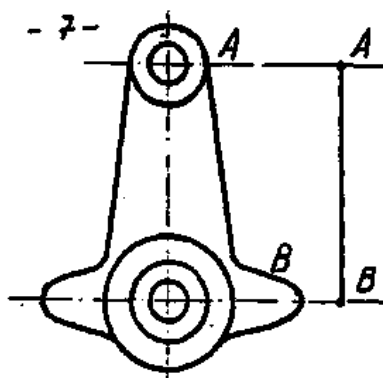
Sxemalar tartibi	Bo'g'inlarning tartibi va nomi	Bo'g'inlarning harakat turlari	Kinemati juftlar		
			Qaysi bo'g'in hosil bo'lgan	nomi	sinf

1					
2					

3. Erkinlik darajasini aniqlash.

1. sxema: $W=3n-2r_5=$

2. sxema: $W=3n-2r_5=$



1.3. ISH BOSQICHLARI VA ULARNI BAJARISH TARTIBI.

1-BOSQICH. Berilgan mexanizm modelidan xer bir butinning harakatlanishi, kinematik juftliklarning turlari va ularning o'zaro jonlashuv xamda sinflari aniqlanadi. Mexanizmning asosiy geometrik parametrlari o'lchab olinadi.

Mexanizmni etaklovchi bo'g'ini sekin-asta aylantirilib, harakatlanuvchi barcha bo'g'inlarning o'zaro nisbiy harakatlari kuzatiladi. Bo'g'inlar harakatlanganda, ularning qanday kinematik juftliklar bilan birlashganligi anikdanadi.

Mexanizmni strukturaviy sxemasining eskizi qo'lda ixtiyoriy masshtabda chiziladi va qo'zg'aluvchan bo'g'inlar soni, kinematik juftliklarning sinfi va ularning soni aniklanadi. Sxemada bo'g'inlar raqamlar bilan, kinematik juftliklar esa katta xarflar bilan belgilanadi.

2-BOSQICH. Mexanizmning strukturasi tekshiriladi va mexanizmning qo'zg'aluvchanlik darajasi aniqlanadi. Mexanizm Assur guruhlariga ajratilib, guruhlarining va mexanizmning sinfi va tartibi aniqlanadi; Agar mavjud bo'lsa mexanizmning passiv (ortiqcha) bo'g'inlari ko'rsatiladi.

Mexanizmning qo'zg'aluvchanlik yoki erkinlik darajasi Chebyshev formulasi yordamida hisoblab topiladi.

$$W = 3n - 2P_V - P_{IV}$$

W - mexanizmning erkinlik darajasi

n - o'zgaruvchan bo'g'inlar soni;

P_V - V sinf kinematik juftlarning soni;

P_{IV} - VI sinf kinematik juftlarnng soni.

Agar $W=1$ bo'lsa, mexanizmda bitta etaklovchi bo'g'in, $W=2$ bo'lsa, etaklovchi bo'g'inlar soni 2 ga teng bo'ladi.

3-BOSQICH. Mavjud mexanizmni Assur guruhlariga ajratish yo'li bilan mexanizmning sinfi va tartibi aniqlanadi.

Ish quyidagi tartibda bajariladi:

1. Mexanizmning modeli bilan yaqindan tanishib, bo'g'inlarining joylashuvi yaqqol ko'ringan vaziyatga keltiriladi.
2. Kinematik juftliklar va shartli belgilar yordamida berilgan mexanizm modelining strukturaviy sxemasi chizilsin.
3. Barcha bo'g'inlar raqamlar bilan, kinematik juftliklar esa lotin alfavitining bosh xarflari bilan belgilanadi.
4. Chebyshev formulasi yordamida berilgan mexanizmning erkinlik darajasi aniqlanadi.
5. Agar mexanizmda passiv bo'g'inlar mavjud bo'lsa, ular mexanizmdan shartli ravishda ajratiladi va W ni hisoblashda nazarga olinmaydi.
6. Etaklovchi bo'g'in strelka bilan ko'rsatiladi.
7. Mexanizm Assur guruhiga ajratilib, ularning sinfi va tartibi, ko'rsatiladi.

1.4. KERAkli ASBOB - USKUNALAR.

Mexanizmlar modellari, chizmachilik esboblari, hisobot
varaqaasi.

4. Mexanizmni Assur guruhlariga ajratib sinf va tartibini aniqlash.

Sxema 1

Sxema 2

Bajardi: guruh
Talabasi: F.I.Sh.

Qabul qildi:

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Asosiy adabiyotlar.

1. A.J.Jo'raev, M.R.Mavlyaviev, T.Abdukarimov, J.Y.Miraxmedov «Mexanizm va mashinalar nazariyasi», Toshkent, «O'qituvchi», 2004 y.

2. Qo'shimcha adabiyotlar

1. Э.А.Горов, С.А.Гайдай, С.В.Лушников «Типовой лабораторный практикум по теории механизмов и машин», Москва, “Машиностроение” 1990 г.
2. A.J.Jo'raev, M.R.Mavlyaviev, T.Abdukarimov, R.X.Maksudov, J.Yu.Miraxmedov, «Mexanizm va mashinalar nazariyasidan laboratoriya ishlari to'plami», Toshkent, 2000 y.
3. <http://www.kodges.ru>

MUNDARIJA

I. L A B O R A T O R I Y A I S H I **MEXANIZMLARNI KINEMATIK SXEMALARINI TUZISH VA** **STRUKTURAVIY TAHLILI**

1. ISHDAN KO'ZLANGAN MAQSAD	3
1.1. ISHNING NAZARIY ASOSI	3
1.2. MEXANIZMNING KINEMATIK SXEMASI	5
1.3. ISH BOSQICHLARI VA ULARNI BAJARISH TARTIBI	6
1.4. KERAKLI ASBOB – USKUNALAR	7