

10-MA'RUZA (2 qism)

Ma'ruza mavzusi:	PLANETAR TISHLI UZATMALAR
Reja:	1. Epitsiklik mexanizmlar xaqida tushuncha. 2. Planetar mexanizmlar 3. Differensial mexanizmlar 4. Epitsiklik mexanizmlarning kinematikasi va uzatish soni

Epitsiklik mexanizmlar

Biz yuqorida ko'rgan qator shesternyali mexanizmlarda qo'zg'almas o'q atrofida bir necha shesternya aylanma harakat qilib, ma'lum ish bajarar edi. Agar shu qator shesternyalardan bir yoki bir nechtasining o'qi qo'zg'aluvchan bo'lsa, unga epitsiplik mexanizm deyiladi. Epitsiplik mexanizmlar planetar yoki differensial bo'lishi mumkin. Mexanizmning planetar yoki differensialligi uning erkinlik darajasi orqali aniqlanadi. Erkinlik darajasi esa tekis mexanizmlar uchun Chebishev formulasi asosida topiladi.

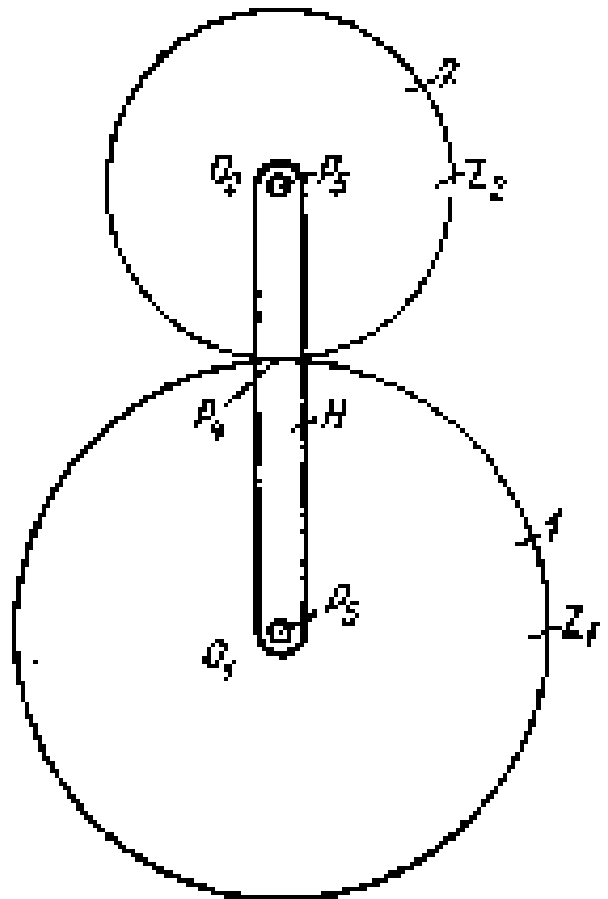
Agar berilgan epitsiklik mexanizmning erkinlik darajasi birga teng ($W = 1$) bo'lsa, planetar mexanizm, erkinlik darajasi ikkiga teng ($W = 2$) bo'lsa, differensial mexanizm bo'ladi.

Eng oddiy epitsiklik mexanizm (1-shakl) ikkita shesternya va bitta vodilodan tashkil topgan bo'ladi.

Bunda 1 va 2 — shesternyalar (tishlar soni z_1 va z_2), sterjen N vodilo bo'lib, ularning hammasi harakatda bo'lishi mumkin. 1 shesternya markaziy, 2 shesternya satellit deyiladi. U vaqtda Chebishev formulasiga asosan erkinlik darajasi quyidagicha topiladi:

$$W = 3K - 2P_5 - P_4$$

Bu mexanizmlarda uchta qo'zgaluvchan bo'g'in mavjud, ya'ni $k = 3$. Tishli g'ildirak va vodilo o'z o'qlari atrofida aylanadi, ya'ni $R_5 = 3$. 1 va 2 shesternyalar esa bir-biriga tish chiziq-lari



1- Shakl

bo`ylab tishlashib, oliy kinematik juft hosil qilib harakatlanadi, ya'ni $R_4=1$, o`rniga qo`ysak:

$$W = 3 * 3 - 2 * 3 - 1 = 2$$

Demak differensial mexanizmning erkinlik darajasi 2 ga teng ekan.

Agar yuqoridagi epitsiplik mexanizmning 1 bo`g`inini qo`zg`almas qilib olinsa, qo`zg`aluvchan bo`g`inlar soni 2 ta bo`lib, erkinlik darajasi

$$W = 3n - 2P_0 - 1P_4 = 3 * 2 - 2 * 2 - 1 * 1 = 1$$

Demak, planetar mexanizmni harakatga keltirish uchun bitta bo`g`inni harakatlantirish kifoya.

Planetar va differensial mexanizmlar mashina va asboblarda turli vazifalarni bajarish — harakatlarini birlashtirish yoki ajratish kerak bo`lganida qo`llaniladi. Masalan, avtomobil yetakchi g`ildiragining (chap yoki ung) turlicha aylanishiga imkon beradigan differensial mexanizm shpindelli barabanda shpindelning baraban atrofida satellit vazifasida aylanma harakatda bo`lishi — planetar mexanizmni eslatadi.

Epitsiklik mexanizmlarning kinematikasi va uzatish soni

Epitsiplik mexanizmlarning kinematikasi ikki xil — analitik va grafoanalitik usullar bilan tekshiriladi.

Planetar mexanizm uchun uzatish soni va satellitning burchak tezligini topish uncha qiyin emas. Differensial mexanizmدا 3 ta qo`zgaluvchan bo`g`indan 2 tasining harakat qonuni ma'lum bo`lishi talab etilishi tufayli uchinchi bo`g`inning tezligini va uzatish sonini topish bir muncha qiyin. Shuning uchun yuqorida keltirilgan differensial mexanizmni kinematik tekshirish xamda uzatish sonini topish bilan tanishamiz. Vodiloning minutiga aylanish soni p_n va birinchi shesternyaning minutiga aylanish soni n_1 berilgan bo`lib, satellitning aylanish soni n_2 hamda mexanizmning uzatish soni i_{21} topish talab qilinsin.

Analitik usulida sistemani biki deb qarab, uni O o`qi atrofida soat ctrelkasiga teskari yunalishda minutiga n_h (vodilo) tezligida aylantiramiz. U vaqtda go`yo vodilo aylanmasdan, z_2 shesternyani aylanish soni n_h ga kamayadi, ya'ni $n_2^h = n_2 - n_h$ satellitning keltirilgan soni olinadi.

Bu xolda differensial mexanizm oddiy shesternyali mexanizm bo`lib, z_1 shesternyaning aylanish soni xam keltirilgan aylanish soniga ega bo`ladi. $n_1^h = n_1 - n_H$

Bunday xolda oddiy shesternyali mexanizm uchun z_2 shesternya tishlari soni bilan z_1 shesternya tishlar soni orasidagi boglanish — uzatish soni quyidagicha bo`ladi:

$$i_{21} = \frac{n_2^h}{n_1^h} = \frac{n_2 - n_H}{n_1 - n_H} \text{ ëku } i_{21} = z_1 / z_2$$

Epitsiklik mexanizm uchun umumiy uzatish soni vodiloni fikran to`xtatish metodi bilan topiladi.

Bundan satellitning minutiga aylanish tezligi n_2 quyidagicha topiladi:

$$\frac{n_2 - n_H}{n_1 - n_H} = i_{21} \quad ; \quad n_2 - n_1 = i_{21}(n_1 - n_H)$$

$$n_2 = i_{21} \cdot (n_1 - n_H) + n_H ;$$

$$n_2 = i_{21} \cdot n_1 - i_{21} \cdot n_H + n_H = i_{21} \cdot n_1 - n_H (i_{21} - 1)$$

yoki etakchi shesternyaning etaklanuvchi shesternyaga nisbatidan quyidagicha olinishi mumkin:

$$i_{12} = \frac{n_1^h}{n_2^h} = \frac{n_1 - n_H}{n_2 - n_H} \text{ ëku } i_{12} = z_2 / z_1$$

Bundan satellitning minutiga aylanish soni quyidagicha topiladi:

$$\frac{n_1 - n_H}{n_2 - n_H} = i_{12} \quad \text{ëku} \quad (n_2 - n_H) \cdot i_{12} = n_1 - n_H$$

$$i_{12} \cdot n_2 - i_{12} \cdot n_H = n_1 - n_H$$

$$i_{12} \cdot n_2 = i_{12} \cdot n_H + n_1 - n_H$$

$$n_2 = \frac{n_1}{i_{12}} + n_H - \frac{n_H}{i_{12}} = \frac{n_1}{i_{12}} + n_H \left(1 - \frac{1}{i_{12}}\right)$$

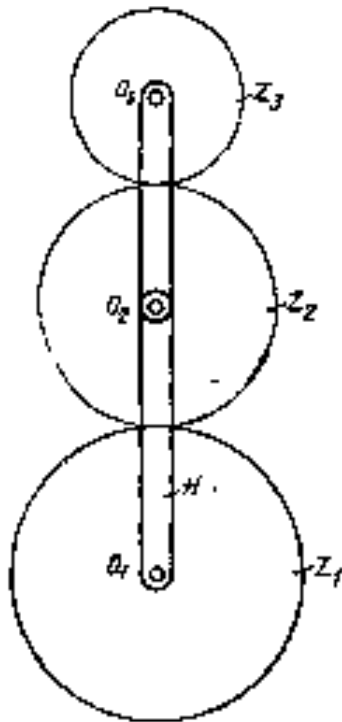
Agar murakkab harakat qiluvchi satellit bir nechta (masalan, 2 ta) bo'lsa, (2-shakl) z_3 shesternyaning aylanish soni yuqoridagi formulalarga binoan quyidagicha topiladi:

Bundan

$$i_{13} = \frac{n_1^h}{n_2^h} = \frac{n_1 - n_H}{n_3 - n_H}$$

$$n_3 = \frac{n_1}{i_{13}} + n_H \left(1 - \frac{1}{i_{13}}\right)$$

Bu formula epitsiplik mexanizmlarning universal formulasi yoki Villis formulasi deyiladi.



2-shakl

XYJIOCA:

1. Tishli qatorda oraliq shesternyalar uzatish soniga ta'sir qilmaydi.
2. Uzatishlar sonini oshirishda tishli pog`onalardan foydalanish ma'qul.

SAVOLLAR:

1. Uzatish soni qanday topiladi.
2. Shesternyalar qanday o`rnatiladi?
3. Epitsiklik mexanizmga ta'rif bering.
4. Planetar mexanizmga ta'rif bering.
5. Differensial mexanizmga ta'rif bering.
6. Analitik va grafoanalitik usullar deganda nimani tushinasiz?
7. Villis formulasini yozib bering.