

Gépszerkezetan I. Mechanizmusok

- Oktató: Vasvári Gyula Ferenc
- Telefon: +36 72 503 650 / 22812
- email: vasvari.gyula@mik.pte.hu
- Iroda: Pécs, Boszorkány út 2. B202
- Fogadóóra: Kedd 10.00-11.00,
- Tankönyv:
 - Gócsa Károly- Szikrai László: Mechanizmusok /SZE jegyzet/,
 - Dr. Kósa Csaba: Mozgó rendszerek mechanikája /BMF jegyzet/

Helyzetmeghatározás

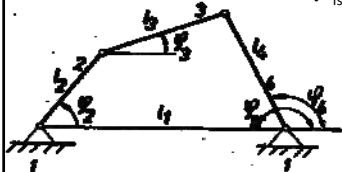
- A test helyzete a síkban, akkor ismert ha két pontjának helyzete adott.
- A tagok helyzete szerkesztéssel és számítással is egyszerűen meghatározható.

Szerkesztés

Számítás

- Egyszerű szerkesztések
- Hosszléptékek alkalmazása

- A vezető tagból kiindulva
- Zárt sokszögeket keresni
- Ismeretlen tagok



Sebességállapot

- A síkbeli mechanizmus minden tagja síkmozgást végez
- Sebességvektorok összege = sebesség állapot.
- A sebességmezőt leíró függvény:

$$\vec{v} = \vec{v}_A + \vec{\omega} \times \vec{r}$$
- Az összetett mozgás adott pillanatban megfelel a sebességpólus körüli elfordulásnak.

Sebességállapot

- Mechanizmus síkmozgásai
 - Elemi haladó $\omega = 0; v = v_A$
 - Elemi forgó $\omega \neq 0; v_A = 0$
 - Összetett – Forgó+Haladó $\omega \neq 0; v = v_A$

$\rho = \frac{v_A}{\omega_2}$

$\vec{v} = \vec{v}_A + \vec{\omega} \times \vec{r}$

Sebességpólus

- A pillanatnyi forgásközéppontból a mechanizmus adott rúdjának bármely pontjában lévő sebessége merőleges az adott ponthoz tartozó helyvektorra.
- A rúd „P” pillanatnyi forgásközéppontját a rúd pontjainak sebességvektoraira állított merőlegesek metszéspontja jelöli ki.

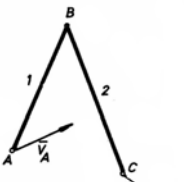
Dezaxiális forgattyús mechanizmus

Sebességpólus

- Példa 0.

Sebességállapot

▪ Példa 1.

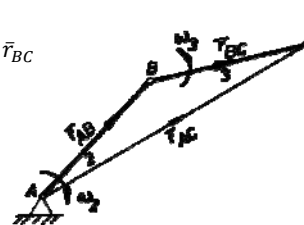


$$\vec{v}_B = \vec{v}_A + \vec{v}_{BA} = \vec{v}_A + \vec{\omega}_1 \times \vec{r}_{AB}$$

$$\vec{v}_C = \vec{v}_B + \vec{v}_{CB} = \vec{v}_B + \vec{\omega}_2 \times \vec{r}_{BC}$$

Sebességállapot

▪ Példa 2.
Adott: $\omega_2; \omega_3$
 $\vec{r}_{AB}; \vec{r}_{BC}$
 $|\vec{r}_{AB}| = l_2$
 $|\vec{r}_{BC}| = l_3$



$$\vec{v}_C = \vec{v}_B + \vec{v}_{CB} \quad \vec{v}_{CB} = \vec{\omega}_3 \times \vec{r}_{BC}$$

$$\vec{v}_C = \vec{v}_B + \vec{\omega}_3 \times \vec{r}_{BC}$$

Gyorsulásállapot

- A merev test gyorsulásvektorainak összessége
- Síkmozgást végző merev test két pontja között:

$$\vec{a}_B = \vec{a}_A + \vec{a}_{BA}$$

$$\vec{a}_B = \vec{a}_A + \vec{a}_{BA}^T + \vec{a}_{BA}^N$$

$\vec{a}_{BA}^T = \vec{\epsilon} \times \vec{r}_{AB}$ - Tangenciális gyorsulás az „A” ponthoz viszonyítva

$\vec{a}_{BA}^N = \omega^2 \times \vec{r}_{AB}$ - Normális irányú gyorsulás az „A” ponthoz viszonyítva

Gyorsulásállapot

- Példa 3.- Szerkesztéssel

10

Gyorsulásállapot

- Példa 4. – Számítás + szerkesztés

11

Négycsuklós mechanizmus változatok

Kórhagyós mechanizmus

- A mechanizmus mozgása független a csuklóokban lévő csapok méretétől.
- A forgattyúcsapot addig növeltük míg végül nagyobb lett, mint maga a forgattyú.

Forgattyús mechanizmus

- Végtelen hosszú lengőkar, mely csúszó testté alakul.

Kulisszás mechanizmus

- A hajtórudat átalakítottuk csúszó testté, amely a lengőkar vezetékében mozog.

12

Négytagú csuklós mechanizmus

Négytagú csuklós mechanizmus

- Geometriai viszonyok vizsgálata
 - Grashof-tétel:
 - Ha a legrövidebb tag a forgattyúkar, és a leghosszabb és a legrövidebb tag hosszösszege kisebb, mint a másik két tag hosszának összege, akkor a forgattyú körbeforgatható.
 - Egyébként a körülforduló tagot forgattyúnak, a nem teljes körülfordulást végző tagot lengőtagnak, a kettőt összekötő tagot, pedig hajtórúdnak nevezzük.

Franz Grashof (1826-1893)

Négytagú csuklós mechanizmus

- Geometriai viszonyok vizsgálata
 - Grashof-tétel:
 - $l_1 < (l_2 \leq l_3) < l_4$
 - $l_4 + l_1 < l_2 + l_3$

$l_1 = 40$
 $l_2 = 100$
 $l_3 = 120$
 $l_4 = 140$

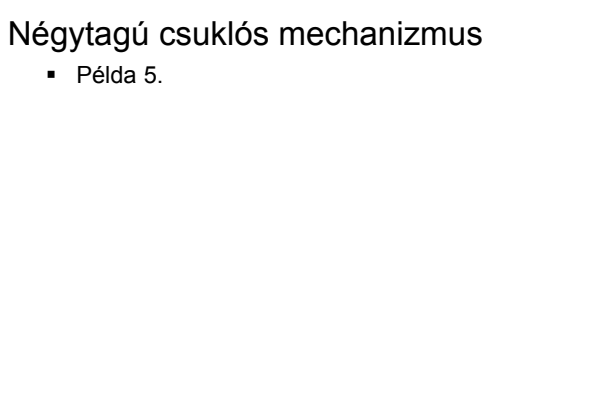
$140 + 40 = 180 < 100 + 120 = 220$

- Kétforgattyús mechanizmus
- A 2 és 4 tag teljes körülfordulást végez
- Kétlengőkaros mechanizmus
- A 2 és 4 tag lengőmozgást végez

Franz Grashof (1826-1893)

Négytagú csuklós mechanizmus

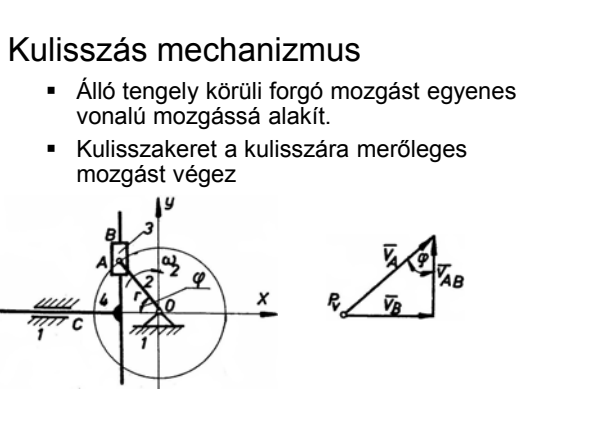
- Példa 5.



16


Kulisszás mechanizmus

- Álló tengely körüli forgó mozgást egyenes vonalú mozgássá alakít.
- Kulisszakeret a kulisszára merőleges mozgást végez



17

Lengő és forgókulisszás mechanizmus

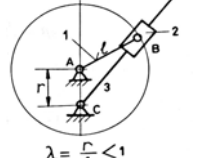


$\lambda = \frac{r}{l} > 1$

$\psi \cong \text{Arc sin } \frac{l}{r}$

Lengőkulisszás mechanizmus

- 3-as tag C csukló körül lengőmozgást végez



$\lambda = \frac{r}{l} < 1$

Forgókulisszás mechanizmus

- A hajtott tag a csukló körül forgó mozgásra kényszerül

18

