

# Механизмдердің күштік талдауының кинеитостатикалық әдісі

Орындағандар:

Закен Айнура

Базарбаева Айнамкөз

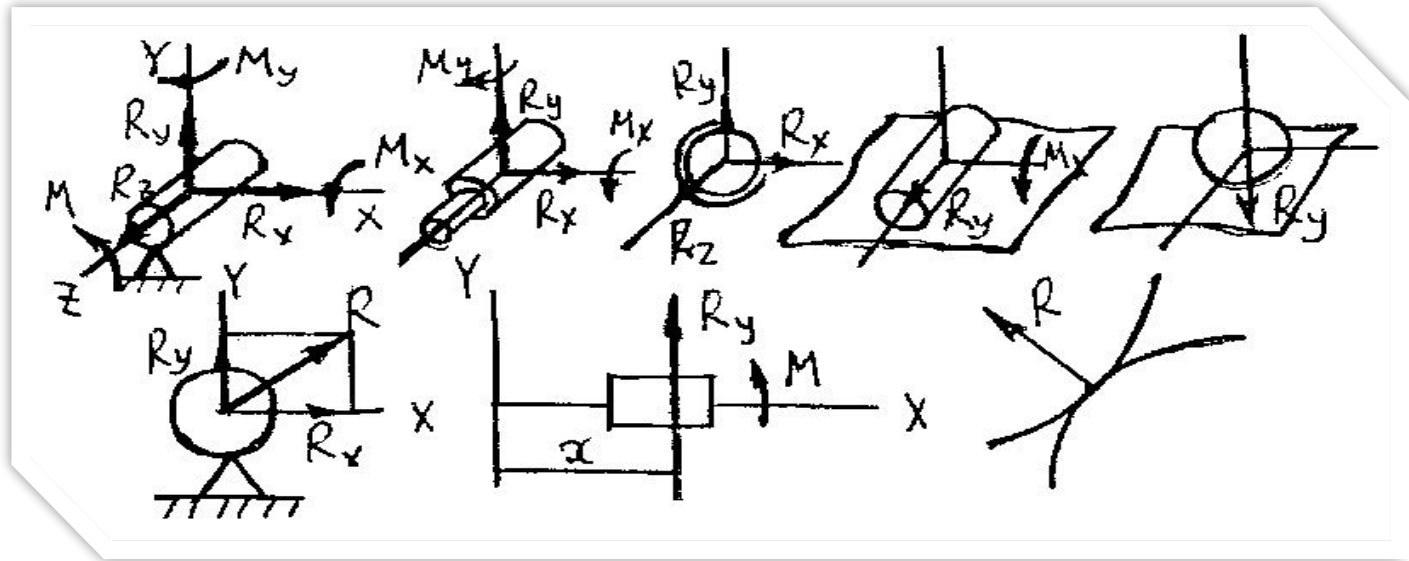
Тексерген:

Даулетова С.С.

# Жоспар:

- 1. Кинематикалық тізбектің статикалық шешілу шарттары.
- 2. Күштер сызбасы.
- 3. Жуковскийдің иіні.

# 1. Кинематикалық тізбектің статикалық шешілу шарттары.

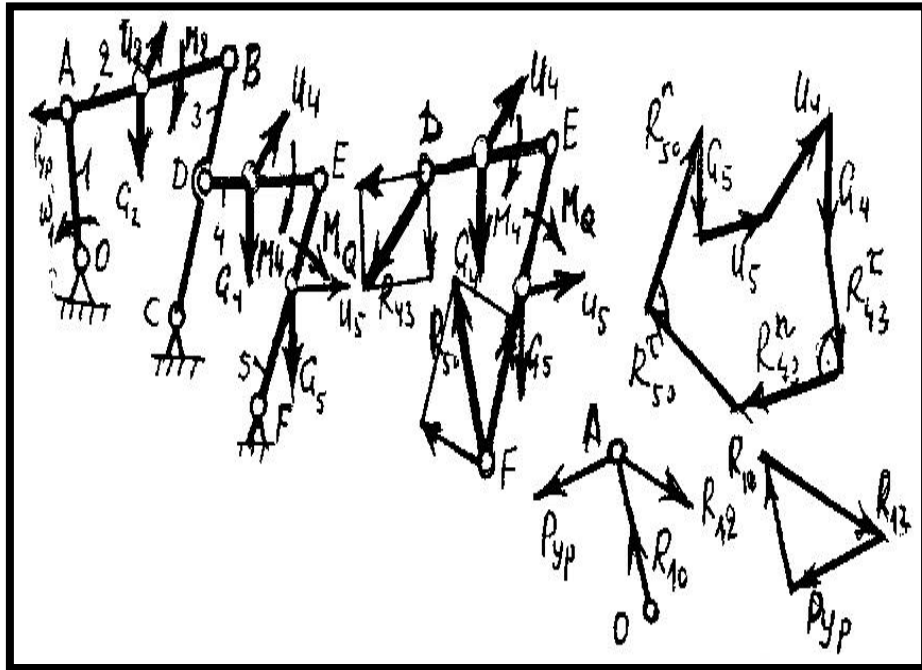


Күштік талдау есебін статика әдістерімен шешу үшін теңдеулердің саны белгісіз параметрлердің санынан жоғары немесе тең болуы міндетті.

Жазық кинематикалық тізбектің статикалық шешілу шарты

$$3n = 2p_1 + p_2$$

Ассур тобының теңдеуімен қалыптасады. Сондықтан Ассур топтары статикалық шешімді деп санауға болады.



## 2. Күштер сызбасы.

Механизмге әсерлі бар күштерді түсірейік: Пайдалы кедергі күштің  $M_Q$  моментін, бөлімдердің салмақ  $Q$  күштерін, инерция  $U$  күшін және инерция күштерінің  $M_u$  моментін,  $P$  қозғалту күшін. Қозғалту күшті  $P_{yp}$  теңестіру күшіне тең қылып аламыз. Теңестіру күші деп қос иіннің бірқалыпты қозғалыс шартынан анықталған бар сырт күштер мен инерция күштерін теңестіретін күшті айтады.

Әдетте теңестіру күшті қос иіннің шетіне оған перпендикуляр етіп түсіреді. Теңестіру күші  $O$  нүктеге қатыс теңестіру моментті тудырады. Күштік есептеудің мәселесі кинематикалық жұптардағы реакциялар мен теңестіру күшті анықтауда болады.

Механизмнен шеткі диаданы бөліп алып, алып тасталған басқа бөлімдерді реакциялармен алмастырамыз.

Есептеудің тәртібі:

1. Диаданың тепе-теңдік теңдеуін векторлық түрінде жазамыз:

$$R_{43} + G_4 + U_4 + U_5 + G_5 + R_{50} = 0$$

Бұл теңдеуде екі белгісіз реакция бар.

2.  $R_{43}$ ,  $R_{50}$  реакцияларды нормаль және жанاماға жіктейміз

3. 4- және 5-бөлімдерге әсер салатын бар күштер моменттерінің теңдеулерін  $E$  нүктеге қатыс бөлек жазамыз.

$M_{4E} = 0$ , бұдан  $R_{43}^\tau$  реакцияны табамыз;  $M_{5E} = 0$ , мынадан  $R_{50}^\tau$  табамыз.

4. Енді диаданың тепе-теңдік теңдеуін келесі түрде жазайық:

$$R_{43}^n + R_{43}^\tau + G_4 + U_4 + U_5 + G_5 + R_{50}^n + R_{50}^\tau = 0$$

Бұл теңдеуді графикалық әдіспен шығарамыз. Ол үшін масштаб қабылдап алып, күштердің көпбұрыштығын саламыз да, одан белгісіз  $R_{43}^n$  және  $R_{50}^n$  реакцияларды анықтаймыз.

5. Ішкі кинематикалық жұптың реакциясын табу үшін 4-бөлімнің тепе-теңдік теңдеуін жазамыз:

$$R_{43} + G_4 + U_4 + R_{45} = 0$$

Бұл теңдікте бір-ақ белгісіз  $R_{45}$  күш бар. Оны анықтау қиын емес.

- 2-3 диаданы зерделейміз. Оның есебі 4-5 диаданың есептеуіндей өтеді.

Қос иіннің тепе-теңдік теңдеуі

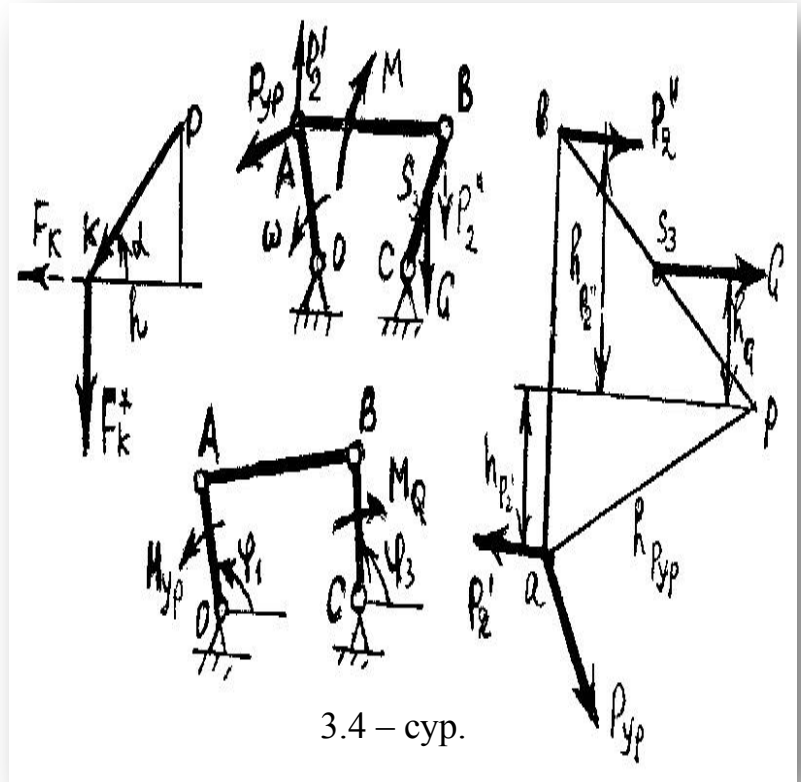
$$P_{yp} + R_{10} + R_{12} = 0$$

Күштер ұшбұрыштығынан  $R_{10}$  және  $P_{yp}$  реакциялары анықталады.

# 3. Жуковскийдің иіні.

Жуковскийдің теоремасы: егер механизмнің жылдамдықтар сызбасының сәйкес нүктелеріне бір бағытта  $90^\circ$  бұрылған бар актив күштері мен инерция күштерін салса, онда бұл күштердің жылдамдықтар орталығына қатысты моменттерінің қосылымы нөлге тең. 3.4-суретте Жуковскийдің теоремасын қолдану мысалы келтірілген.  $M$  момент ( $P'=P''$ ) қос күштермен алмастырылған:  $M = P_2' L_{AB}$ . Теңестіру күші келесі теңдіктен анықталынады:

$$P_{yp} h_{yp} + P_2' h_{p2'} + P_2 h_{p2''} + G_3 h_{G3} + Q h_Q = 0.$$





Назарларыңызға рахмет!!!