

8 МЕХАНИЗМДІ ҚҰРЫЛЫМДЫҚ ТАЛДАУ (ТАПСЫРМА 8)

8.1 Берілген жазық иінтіректі механизм үшін (сурет 1) қозғалғыштық дәрежесін анықтап, оны Ассур топтарына бөліп, құрылымдық топтың реті мен класын және де механизмнің класын анықтау керек.

8.2 Негізгі теориялық мәліметтер.

Механизм – бұл бір немесе бірнеше дененің қозғалысын басқа денелердің ізделінді қозғалысына түрлендіруге арналған денелер жүйесі. Механизм құрамына енетін қатты денелерді буындар деп атайды. Әрбір механизмде бір қозғалыссыз буынды (тіреу-стойка) және қозғалатын буындарды бөліп алуға болады.

Механизмде буындар өзара жылжымалы болып жалғастырылады. Әрбір екі буынның жылжымалы қосылысы кинематикалық жұп деп аталады. Оларды кинематикалық жоғары жұп және кинематикалық төменгі жұп деп бөледі. Кинематикалық жоғары жұпта буындар өзара нүктеде немесе сызық бойымен жанасады, ал кинематикалық төменгі жұпта-бет бойымен жанасады.

Өзара кинематикалық жұптар түзейтін буындар жүйесін кинематикалық тізбек деп атайды. Қарапайым және күрделі кинематикалық тізбектерді ажыратады. Қарапайым кинематикалық тізбекте әрбір буын екіден артық емес кинематикалық жұпқа ене алады. Ал күрделі кинематикалық тізбекте ең кемінде бір буын екіден артық кинематикалық жұпқа енеді.

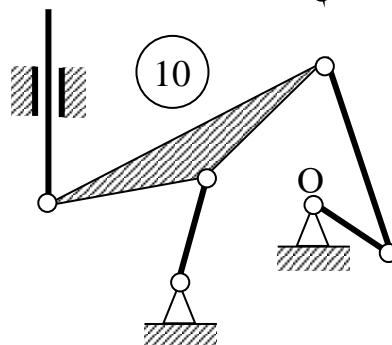
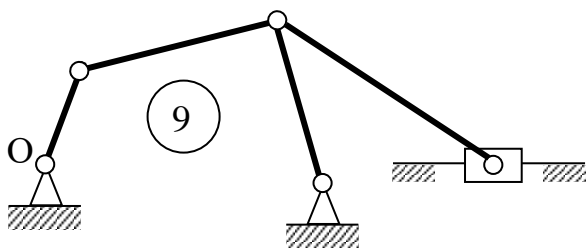
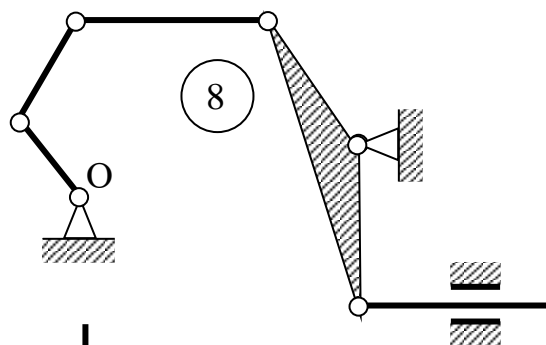
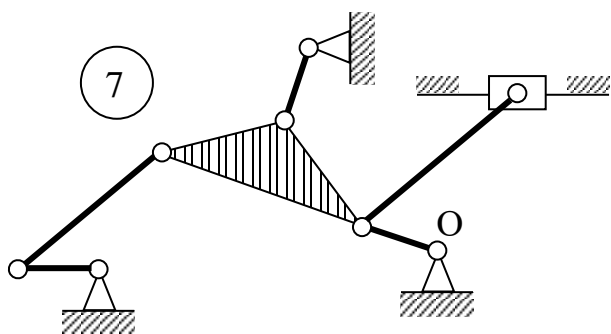
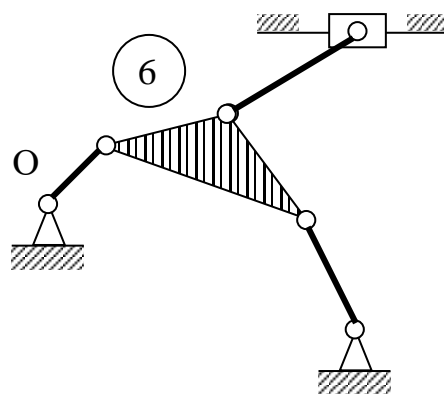
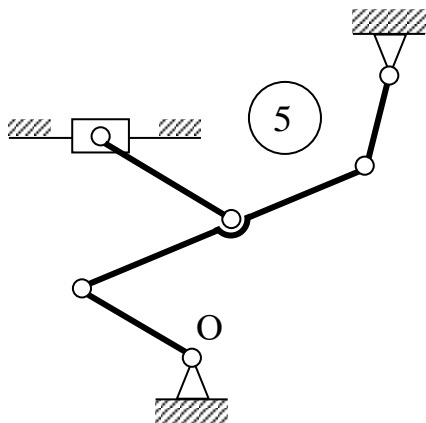
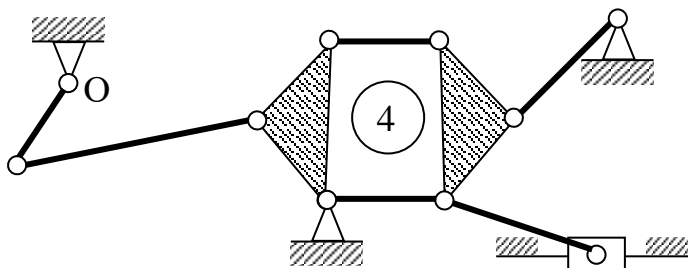
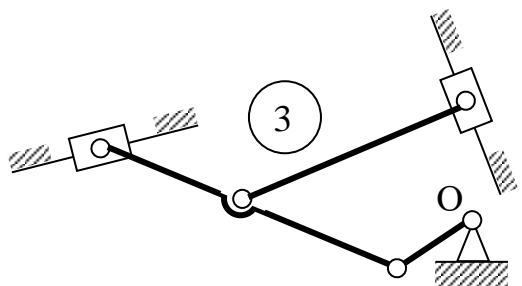
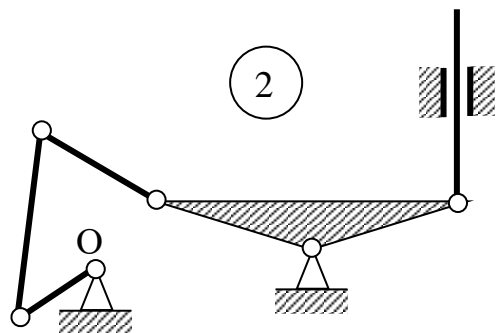
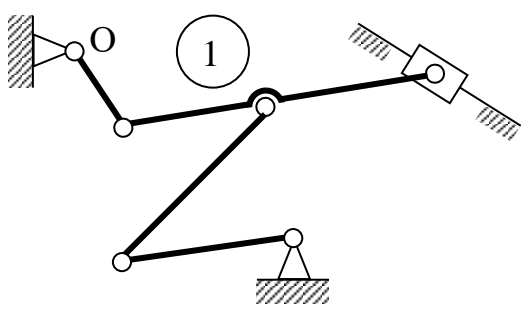
Механизмнің кинематикалық тізбегінің қозғалыссыз деп қабылданған буынға қатысты еріндік дәрежесінің саны қозғалғыштық дәрежесі W деп аталады, ол жазық механизмдер үшін П.Л. Чебышев формуласымен анықталады.

$$W = 3n - 2P_5 - P_4,$$

мұндағы n – механизмнің қозғалатын буындарының саны; P_5 – бесінші класты жұптар саны; P_4 – төртінші класты жұптар саны.

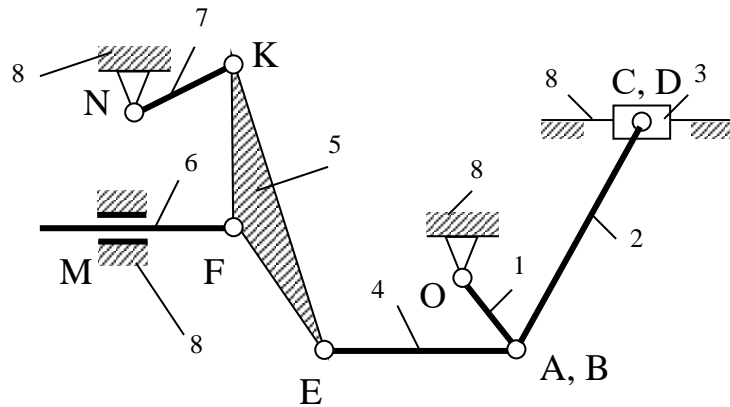
Қозғалғыштық дәрежесі нөлге тең болатын қарапайым кинематикалық тізбек Ассур тобы немесе қосылатын топ деп аталады.

И.И.Артоболевский топтауы бойынша механизм класы механизмге кіретін Ассур тобының ең жоғары класымен анықталады. Ал топ класы топқа кіретін контурлардың ең жоғары класы бойынша анықталады. Ал контур класы тұйық контур құрайтын кинематикалық жұптардың санын анықтайды. Ал топтың реті сол топты тіреуге, жетектеуші буынға немесе басқа құрылымдық топқа қосатын кинематикалық жұптар санымен анықталады.



8.3 Механизмді құрылымдық талдауға мысал

Механизмдегі буындарды нөмірлейміз. 1-7 нөмірлерімен механизмнің қозғалмалы буындары белгіленген, ал 8 нөмірмен қозғалыссыз буын (тіреу) белгіленген. Әріптермен кинематикалық жұптар белгіленген. О, А, В, С, Е, F, К, N – айналу кинематикалық жұптары, D, M – ілгерілемелі кинематикалық жұптары (сурет 2).



Сурет 2

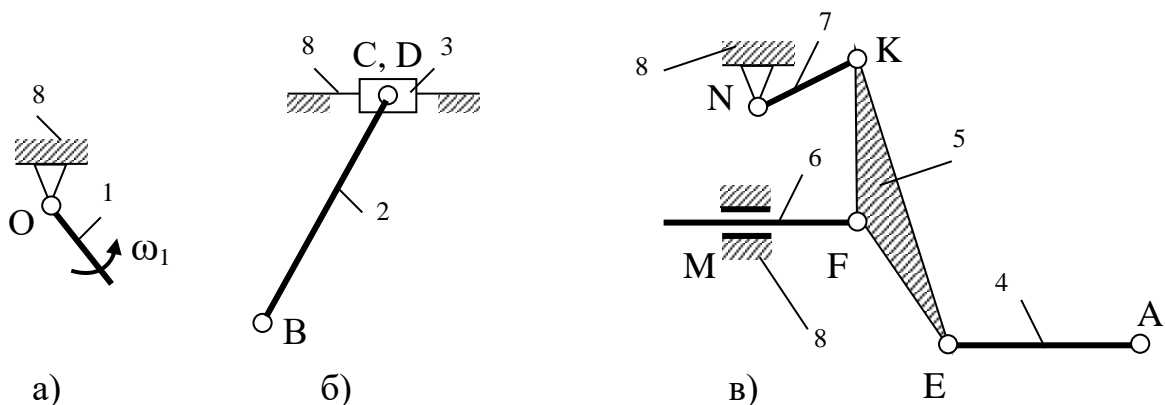
Механизмнің қозғалғыштық дәрежесін Чебышев формуласымен анықтаймыз

$$W = 3n - 2P_5 - P_4 = 3 \cdot 7 - 2 \cdot 10 = 1.$$

Енді механизмді Ассур топтарына бөлеміз. Механизмнің қозғалғыштық дәрежесі $W = 1$ болғандықтан, бір жетектеуші буын (бастапқы механизм) бөліп аламыз (сурет 3а).

2 және 3 буындар екінші класты екінші ретті топты – диаданы (сурет 3б) түзейді. Топтың қозғалғыштық дәрежесі нөлге тең.

4, 5, 6 және 7 буындар үшінші класты үшінші ретті топты – триаданы түзейді (сурет 3в).



Сурет 3

Механизмге үшінші класты құрылымдық топ кіретіндіктен бүкіл механизм үшінші класты болып саналады.

Механизмнің құрылымдық формуласы:

$$I \rightarrow II (2, 3) \rightarrow III (4, 5, 6, 7).$$