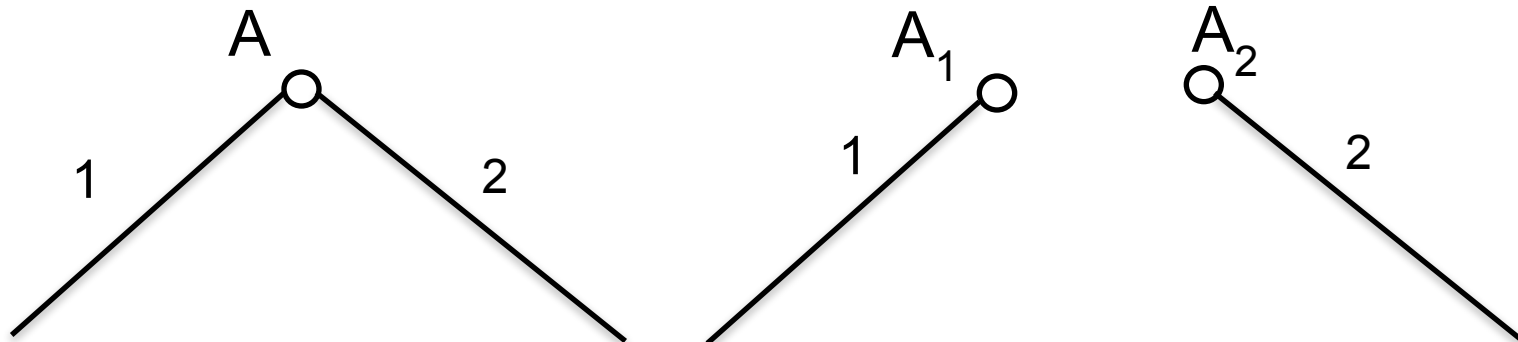


Дәріс 3

Жазық механизмдерді кинематикалық зерттеу

1. Жазық механизмдерді кинематикалық зерттеу әдістері.
2. Жоспарлар (графо-аналитикалық) әдісі.
3. Жазық механизмнің кинематикалық талдауы.
Жылдамдықтар жоспары.

1. V –кластық айналмалы кинематикалық жұп



A – топса ортасы, 1 және 2 мүшелерді жалғайды,

A₁ – 1- мүшеге жататын нүкте

A₂ – 2- мүшеге жататын нүкте

A₁ және A₂ нүктелердің траекториялары бірдей, сондықтан:

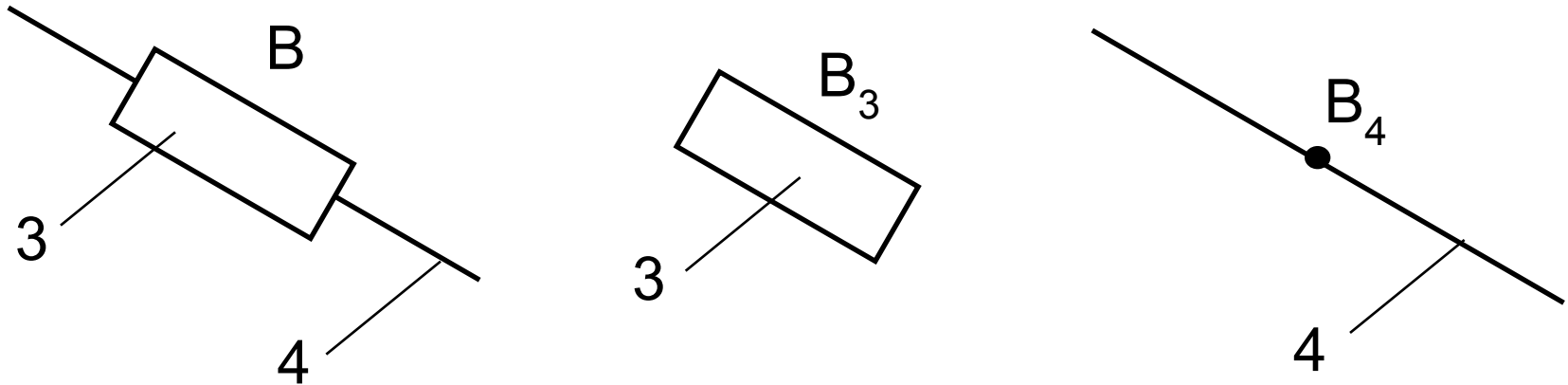
$$\overline{V}_{A_1} = \overline{V}_{A_2}$$

$$\overline{a}_{A_1} = \overline{a}_{A_2}$$

$$\omega_1 \neq \omega_2,$$

$$\varepsilon_1 \neq \varepsilon_2$$

2. V кластық ілгерлемелі кинематикалық жұп

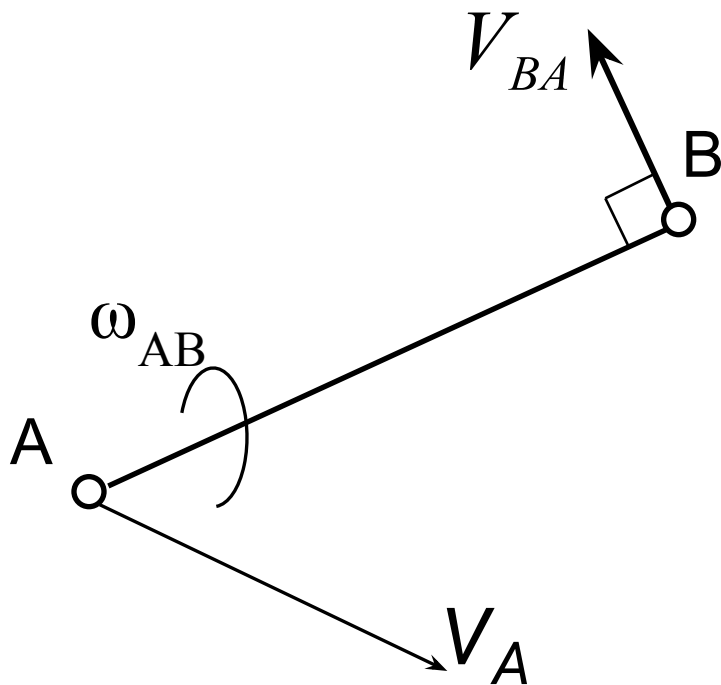


B_3, B_4 – 3 және 4 мүшелерге жататын нүктелер.

$$V_{B_3} \neq V_{B_4} , \quad a_{B_3} \neq a_{B_4}$$

$$\omega_3 = \omega_4 , \quad \varepsilon_3 = \varepsilon_4 .$$

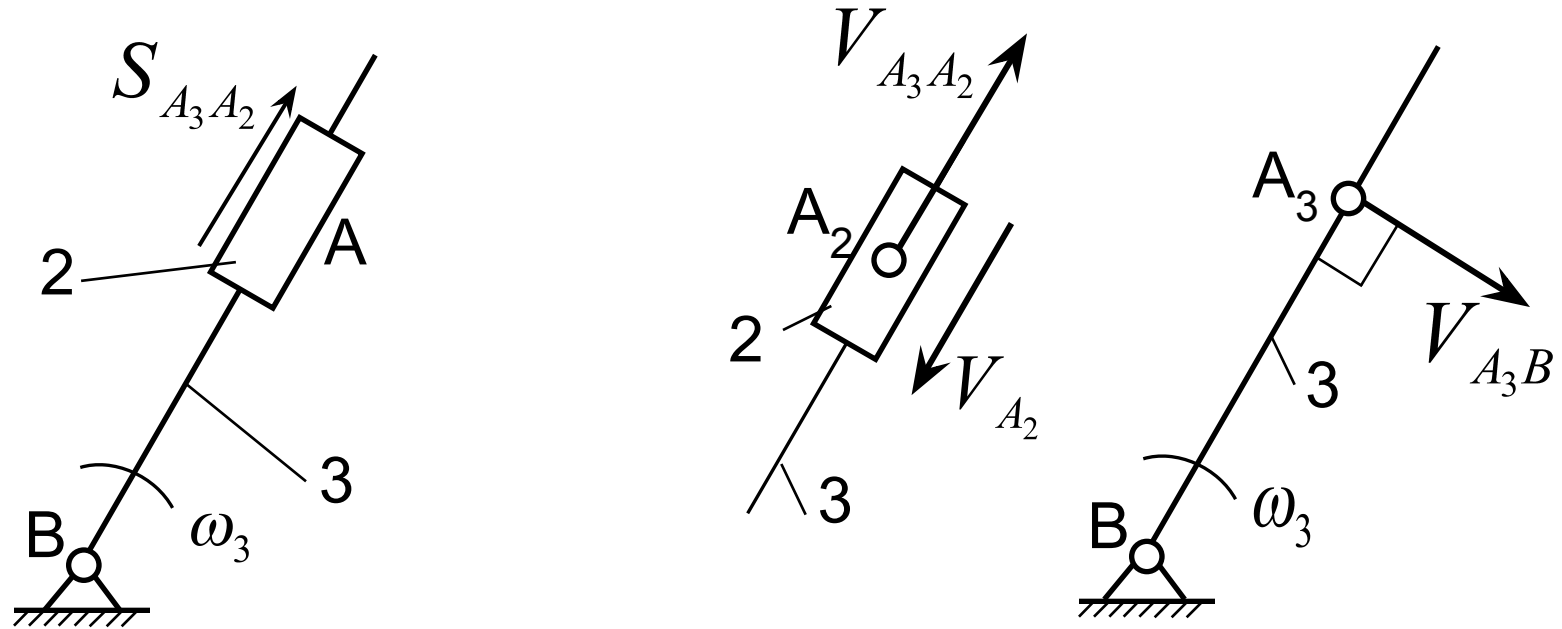
3. Бір мүшенің күрделі қозғалысы



В нүктесінің күрделі қозғалыстарының векторлық теңдеулері:

$$\vec{V}_B = \vec{V}_A + \vec{V}_{BA} \quad \vec{V}_{BA} \perp (AB)$$

4. Ілгерлемелі жұпта тасымалды қозғалыс айналмалы болса



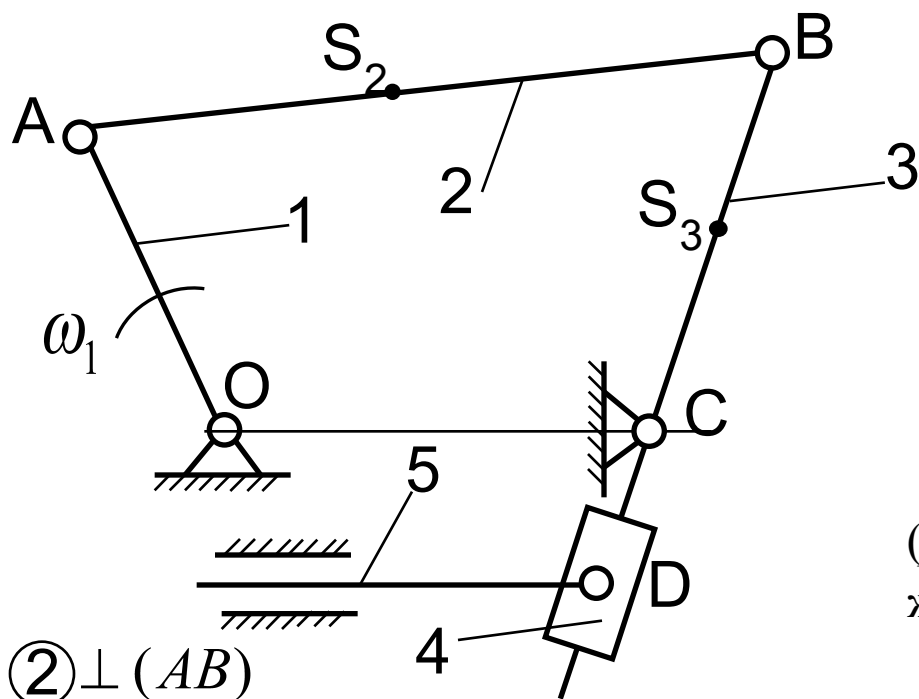
A_3 нүктесінің кинематикалық параметрлері 2 мүшемен бірге (тасымалды) айналыс және оның бойымен ілгермелі (салыстырмалы) қозғалыстардың қосындысы болғандықтан, мына формуланы жазамыз:

$$V_{A_3} = V_{A_2} + V_{A_3A_2}$$

$$V_{A_3A_2} \parallel (BA)$$

$$V_{A_3} = V_B + V_{A_3B}$$

$$V_{A_3B} \perp (BA)$$



берілген шарттардан шығатын қатынастар:

$$V_O = 0, V_{A_1} = V_{A_2} = V_A,$$

$$V_{B_2} = V_{B_3} = V_B, V_C = 0,$$

$$\underline{V_{D_3} \neq V_{D_4} = V_{D_5}}$$

Жетекші мүшенің жылдамдығы

$$V_A = \omega_1 \boxtimes_{OA} \quad \bar{V}_A \perp (OA) - \textcircled{1}$$

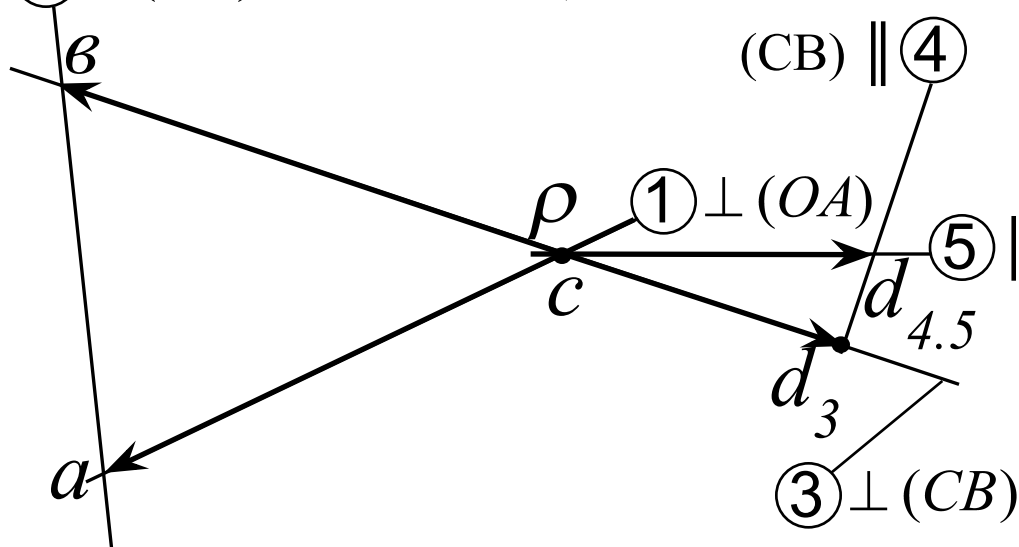
$$(pa) = (50 \dots 60) \text{ мм.}$$

$$\text{жылдамдық масштабы} \quad \mu_V = \frac{V_A}{(pa)} \left[\frac{\text{м/с}}{\text{мм}} \right]$$

$$\textcircled{2} \perp (AB)$$

$$\bar{V}_B = \bar{V}_A + \bar{V}_{BA} \quad V_{BA} \perp (AB) - \textcircled{2}$$

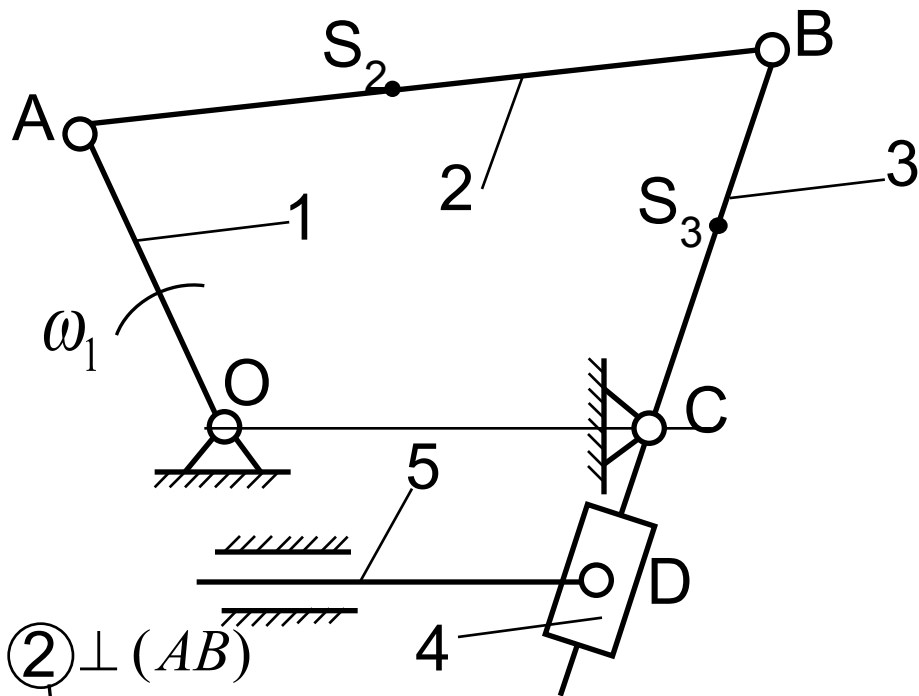
$$\bar{V}_B = \bar{V}_C + \bar{V}_{BC} \quad V_{BC} \perp (BC) - \textcircled{3}$$



$$\frac{(CD)}{(BC)} = \frac{(pd_3)}{(pb)} \quad \frac{(BC)}{(pd_3)} = (pb) \frac{(CD)}{(BC)}$$

$$V_{D_4} = V_{D_3} + V_{D_4 D_3}$$

$$V_{D_4 D_3} \parallel (BC) - \textcircled{4} \quad V_{D_4} \parallel (OX) - \textcircled{5}$$



2 және 3 мүшелердің ауырлық орталардың жылдамдықтарың келесі пропорциялар арқылы анықтаймыз:

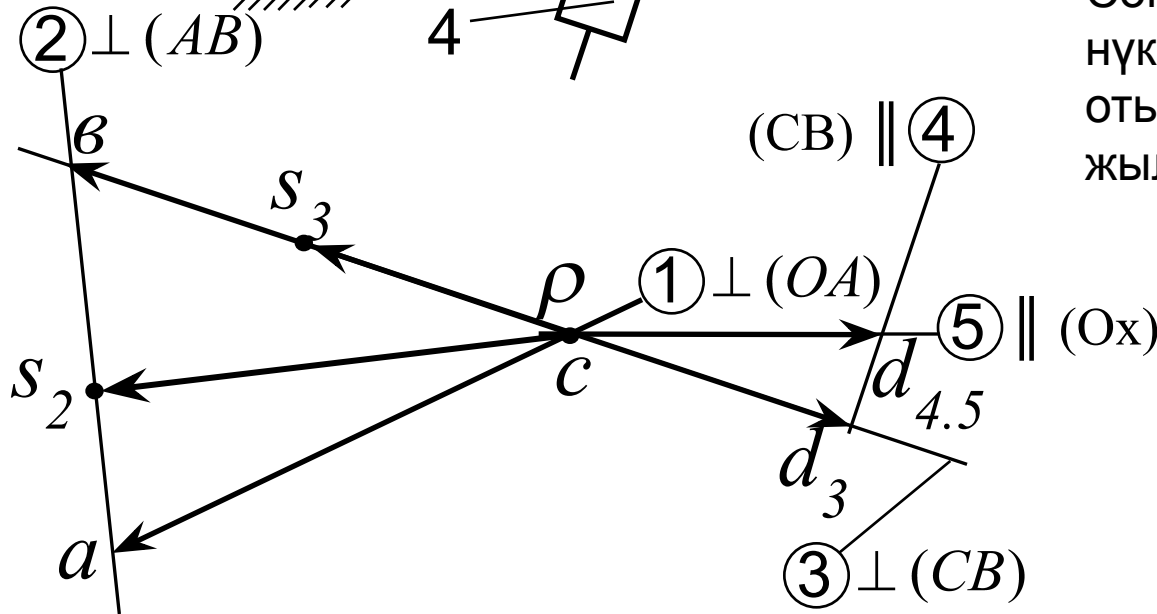
$$\frac{(AS_2)}{(AB)} = \frac{(as_2)}{(av)}$$

$$(as_2) = (av) \frac{(AS_2)}{(AB)}$$

$$\frac{(CS_3)}{(CB)} = \frac{(ps_3)}{(pv)}$$

$$(ps_3) = (pv) \frac{(CS_3)}{(CB)}$$

Сонымен, белгіленген нүктелерді полюспен жалғап отырап, іздеген нүктелердің жылдамдықтары табылды.



Жылдамдықтардың жоспар құру реті

1. p полюсынан 1 сызығын (OA) перпендикуляр жүргізіп, (pa) кесіндісін саламыз.
2. Онда, жылдамдықтардың масштабы тең
$$\mu_V = \frac{V_A}{(pa)} \left[\frac{м/с}{мм} \right]$$

В нүктесінің екінші және үшінші мүшелермен бірге қозғалыстарының теңдеулерін жазамыз:

$$\begin{cases} \overline{V}_B = \overline{V}_A + \overline{V}_{BA} & V_{BA} \perp (AB) \text{ - } \textcircled{2} \\ \overline{V}_B = \overline{V}_C + \overline{V}_{BC} & V_{BC} \perp (BC) \text{ - } \textcircled{3} \end{cases}$$

3. a нүктесі арқылы (AB) –ға \perp 2- сызығын жүргіземіз.
4. C нүктесінен (BC) –ға \perp 3-сызығын жүргізіп және 2 сызығымен қиылысқан нүктені D деп белгілейміз.
5. (pD) сызығында pd_3 – ді көрсетеміз. Оның ұзындығы $(pd_3) = (pe) \frac{(CD)}{(BC)}$

сондықтан бұл V_{D_3}

D_4 нүктенің күрделі қозғалысы 3- мүшемен бірге айналыста және оның бойымен ілгерлемелі қозғалыстардың қосындысы. Осыған сәйкес теңдеу:

$$V_{D_4} = V_{D_3} + V_{D_4D_3} \quad V_{D_4D_3} \parallel (BC) - \textcircled{4}$$

$$V_{D_4} = V_{D_5} \parallel (OX) - \textcircled{5}$$

7. d_3 арқылы BC-ға \parallel 4 сызығын жүргіземіз.

8. Полюс p арқылы \parallel (Ox) 5 сызығын жүргізіп және 4 сызығымен қиылысқан нүктені $d_{4,5}$ деп белгілейміз.

2 және 3 мүшелердің ауырлық орталардың жылдамдықтарың келесі пропорциялар арқылы анықтаймыз:

$$\frac{(AS_2)}{(AB)} = \frac{(as_2)}{(av)} \quad (as_2) = (av) \frac{(AS_2)}{(AB)}$$

$$\frac{(CS_3)}{(CB)} = \frac{(ps_3)}{(pv)} \quad (ps_3) = (pv) \frac{(CS_3)}{(CB)}$$

9. Сонымен, белгіленген нүктелерді полюспен жалғап отырап, іздеген нүктелердің жылдамдықтары табылды.

Салу нәтижелерден есептейміз :

$$V_B = (p\epsilon) \cdot \mu_V$$

$$V_{AB} = (a\epsilon) \cdot \mu_V$$

$$V_{D_3} = (pd_3) \cdot \mu_V$$

$$V_{D_4D_3} = (d_3d_{4,5}) \cdot \mu_V$$

$$V_{D_5} = (pd_5) \cdot \mu_V$$

$$V_{S_2} = (ps_2) \cdot \mu_V$$

$$V_{S_3} = (ps_3) \cdot \mu_V$$

$$\omega_2 = \frac{V_{AB}}{\boxtimes_{AB}} = \frac{(a\epsilon) \cdot \mu_V}{(AB) \cdot \mu_{\boxtimes}}$$

$$\omega_3 = \frac{V_B}{\boxtimes_{CB}}$$

ПЛОСКИЕ МЕХАНИЗМЫ



Tmm2.exe