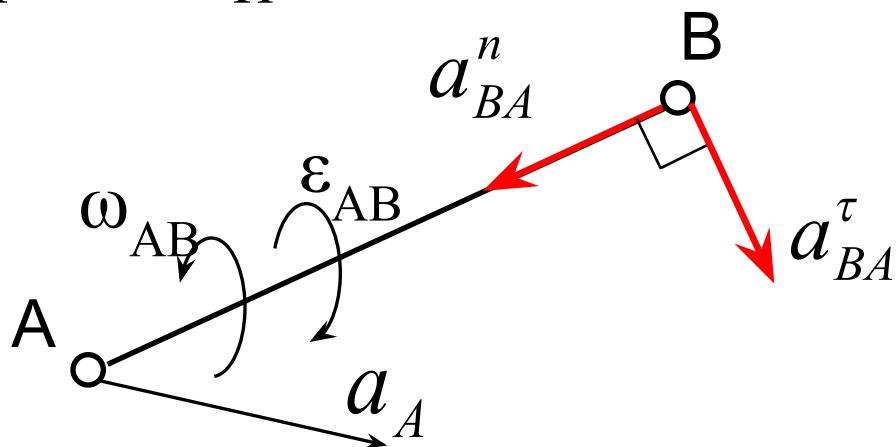


Дәріс 4. Үдеу жоспары

1. Бір мүшенің күрделі қозғалысы



$$a_{BA}^n = \omega_{AB}^2 \cdot l_{AB}$$

$$a_{BA}^\tau = \epsilon_{BA} \cdot l_{AB}$$

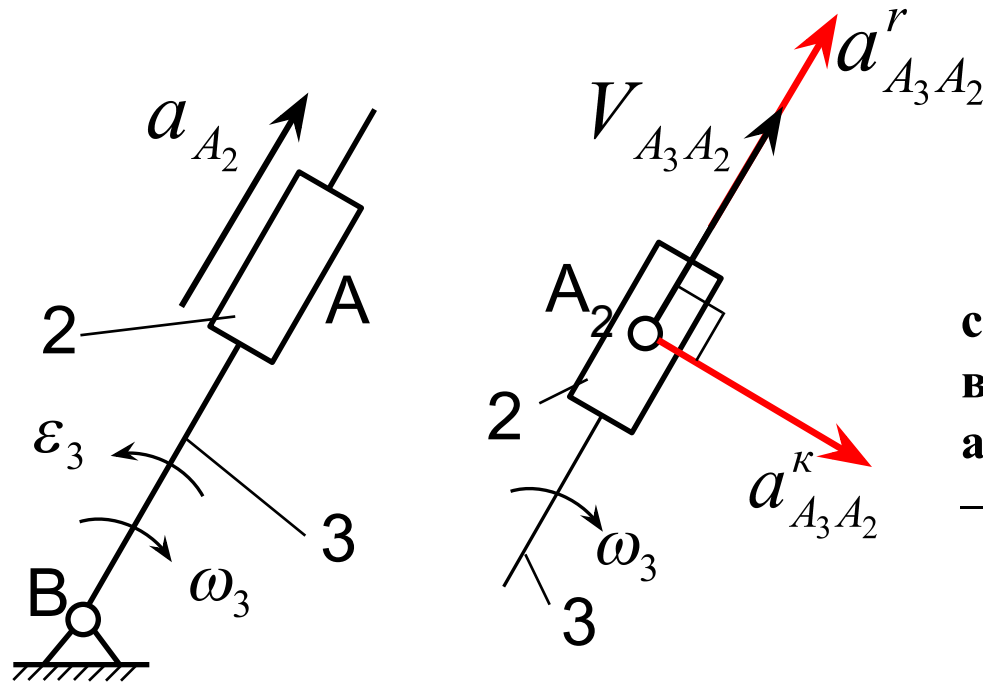
В нүктесінің күрделі қозғалыстарының векторлық теңдеулері:

$$\vec{a}_B = \vec{a}_A + \vec{a}_{BA} \quad \vec{a}_B = \vec{a}_A + \vec{a}_{BA}^n + \vec{a}_{BA}^\tau$$

$$\vec{a}_{BA}^n \parallel (B \rightarrow A) \quad \vec{a}_{BA}^\tau \perp (BA)$$

(BA) паралельді және В-дан А-ға бағытталған

2. Ілгерлемелі жұпта тасымалды қозғалыс айналмалы болса



Кариолис үдеуі аттас салыстырмалы жылдамдық векторды ($V_{A_3A_2}$) тасымалды айналыс (ω_3) бағытымен 90° -қа бұрып табады.

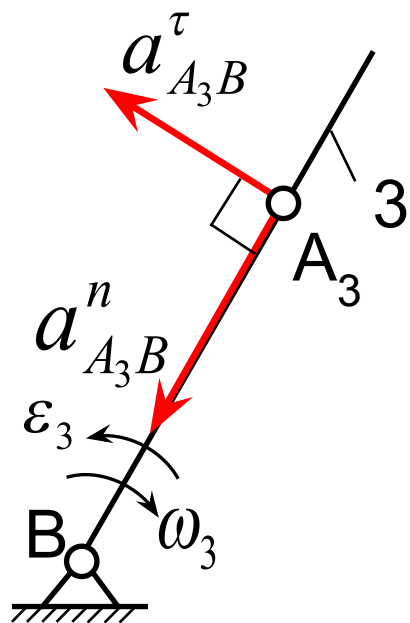
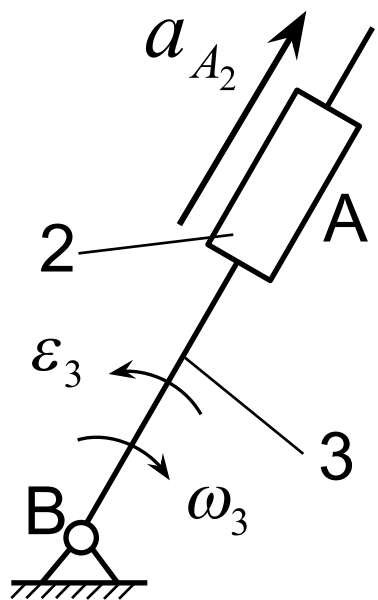
A_3 нүктесінің 2 және 3 мүшелермен бірге қозғалыстарының теңдеулерін жазамыз:

$$a_{A_3} = a_{A_2} + a_{A_3A_2}^k + a_{A_3A_2}^r$$

$$a_{A_3A_2}^k = 2 \cdot \omega_3 \cdot V_{A_3A_2}$$

$$a_{A_3A_2}^r \parallel (BA)$$

$$a_{A_3A_2}^k \perp V_{A_3A_2} \quad \omega_3 \text{ бағытымен}$$



$$a_{A_3} = a_B + a_{A_3B}^n + a_{A_3B}^\tau$$

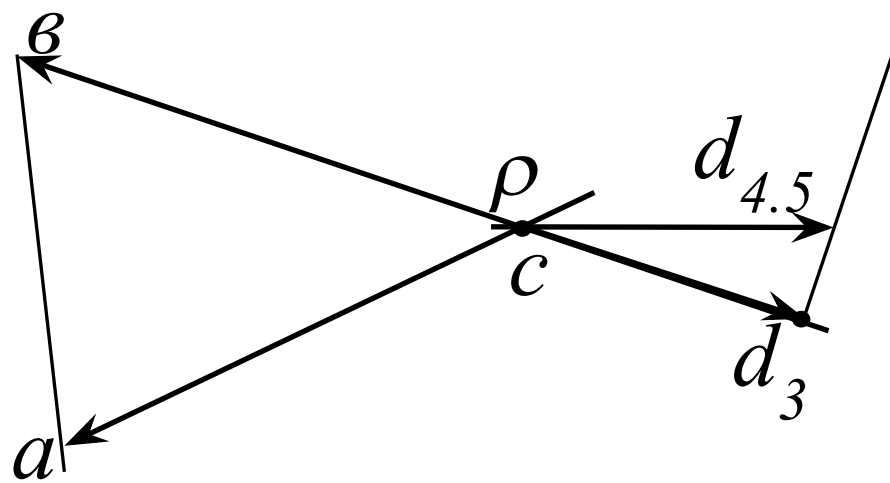
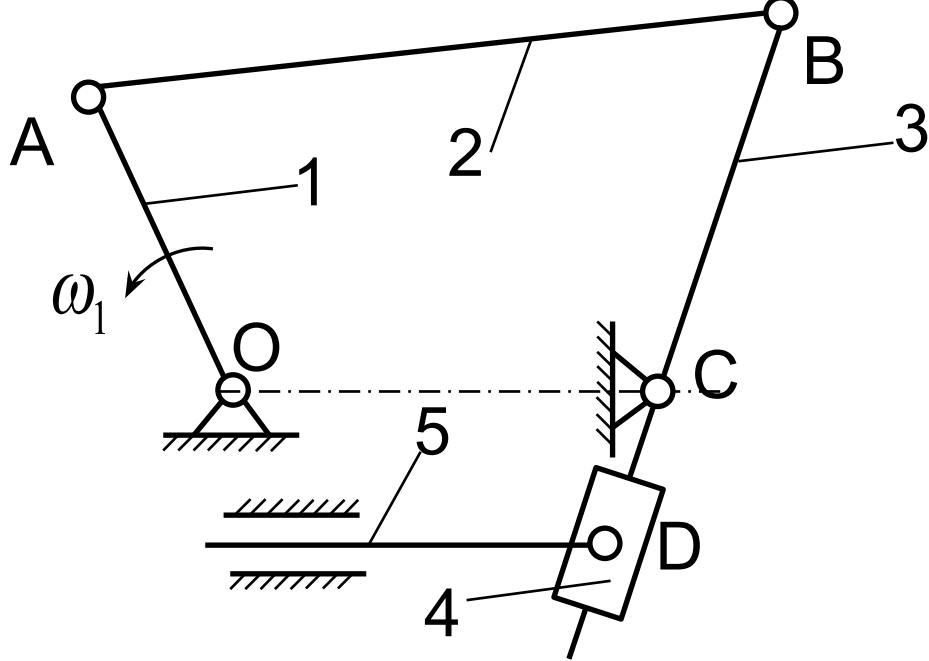
$$a_{A_3B}^n = \omega_3^2 \cdot \boxed{BA}$$

$$a_{A_3B}^n \parallel \underbrace{(A \rightarrow B)}$$

(AB) паралельді және А-дан В-ға бағытталған

$$a_{A_3B}^\tau = \varepsilon_3 \cdot \boxed{BA}$$

$$a_{A_3B}^\tau \perp (BA)$$



берілген шарттардан шығатын қатынастар:

$$a_O = 0, a_{A_1} = a_{A_2} = a_A,$$

$$a_{B_2} = a_{B_3} = a_B, a_C = 0,$$

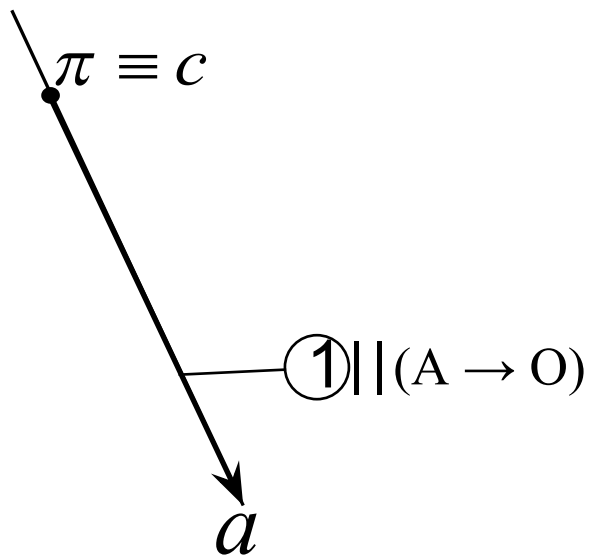
$$\underline{a_{D_3} \neq a_{D_4} = a_{D_5}}$$

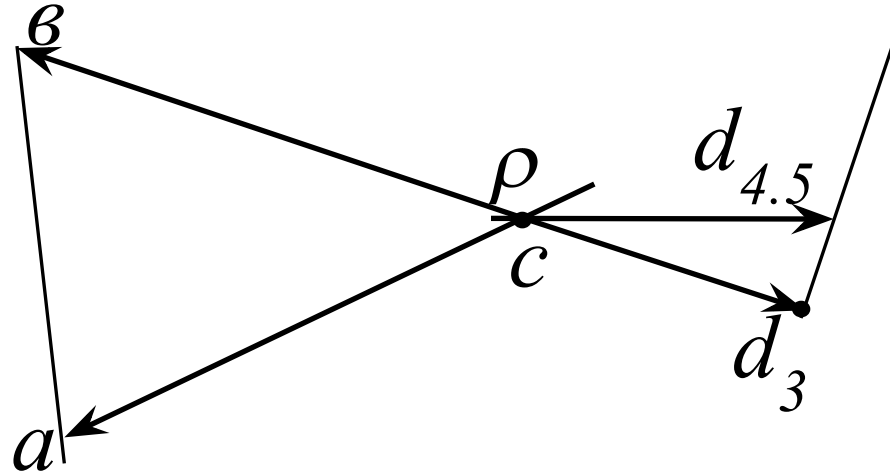
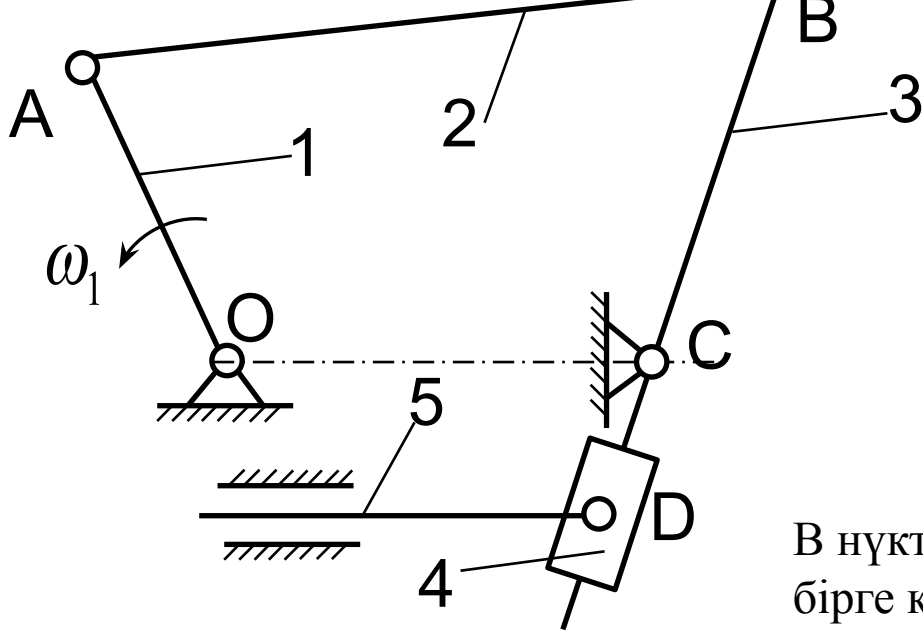
Жетекші мүшенің үдеуі

$$a_A = \omega_1^2 \overline{OA} \quad \bar{a}_A \parallel (A \rightarrow O) - \textcircled{1}$$

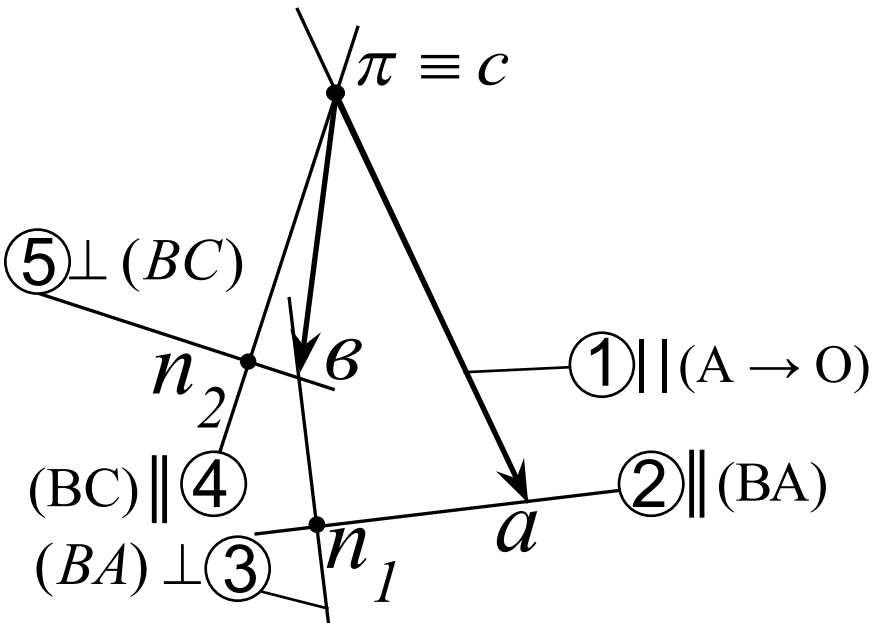
$$(\pi a) = 100 \text{ мм}$$

$$\text{Үдеу масштабы} \quad \mu_a = \frac{a_A}{(\pi a)}, \quad \left[\frac{m/c^2}{\text{мм}} \right]$$





В нүктесінің екінші және үшінші мүшелермен бірге қозғалыстарының теңдеулерін жазамыз

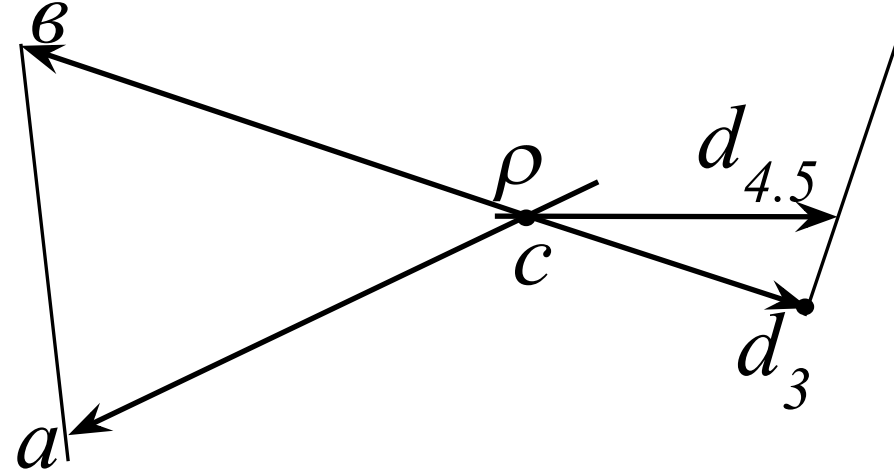
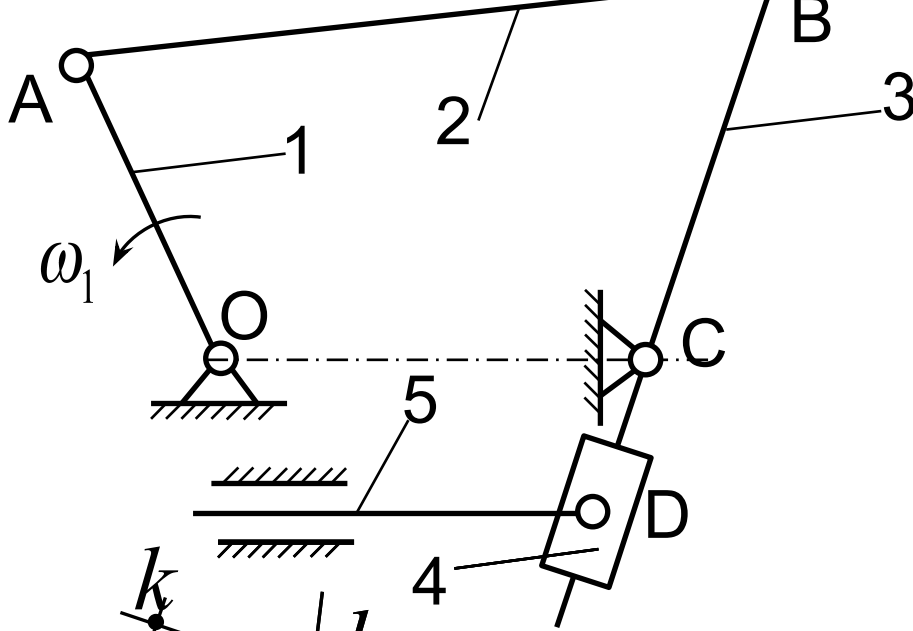


$$\begin{cases} a_B = a_A + a_{BA}^n + a_{BA}^\tau & a_{BA}^n = \omega_2^2 \cdot \overline{AB} \\ a_B = a_C + a_{BC}^n + a_{BC}^\tau & a_{BC}^n = \omega_3^2 \cdot \overline{CB} \end{cases}$$

$$a_{BA}^n \parallel (B \rightarrow A) - \text{②} \quad a_{BA}^\tau \perp (BC) - \text{③}$$

$$(an_1) = \frac{a_{BA}^n}{\mu_a} \quad (\pi n_2) = \frac{a_{BC}^n}{\mu_a}$$

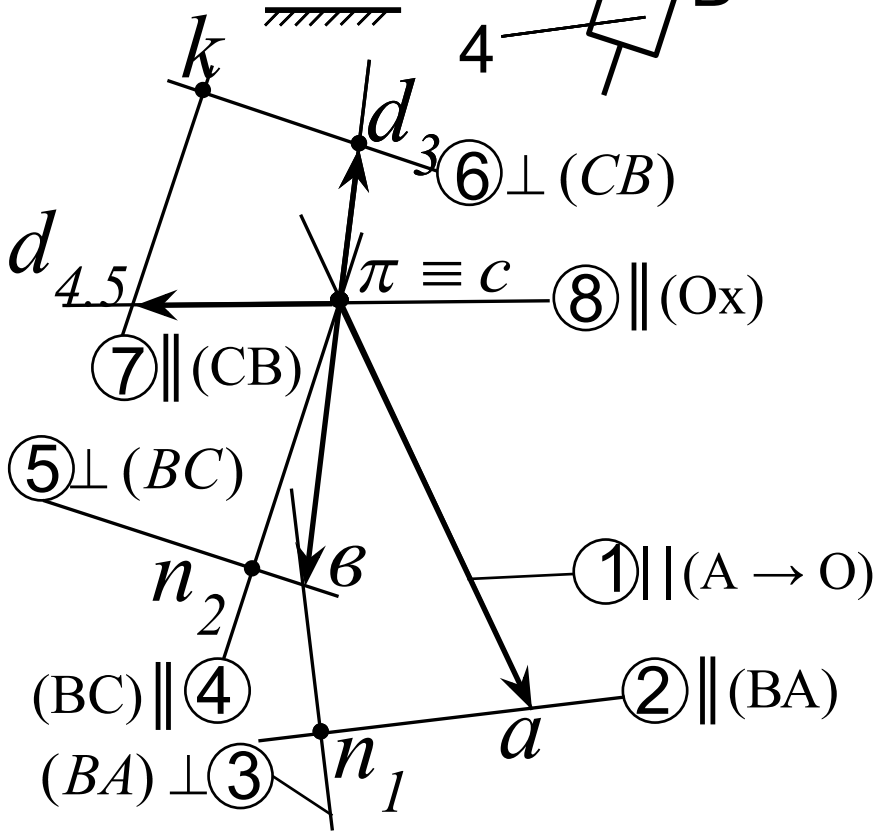
$$a_{BC}^n \parallel (B \rightarrow C) - \text{④} \quad a_{BC}^\tau \perp (BC) - \text{⑤}$$



D_3 үдеуің пропорция арқылы табамыз

$$\frac{(CD)}{(BC)} = \frac{(\pi d_3)}{(\pi v)} \quad (\pi d_3) = (\pi v) \frac{(CD)}{(BC)}$$

D_4 қозғалысын теңдеу, 4 – 5 мүшелердің қозғалыстарының қарастырып жазамыз:



$$\begin{cases} a_{D_4} = a_{D_3} + a_{D_4D_3}^k + a_{D_4D_3}^r \\ a_{D_4} = a_{D_5} \parallel (Ox) - \textcircled{8} \\ a_{D_4D_3}^k = 2 \cdot \omega_3 \cdot V_{D_4D_3} \\ a_{D_4D_3}^k \perp V_{D_4D_3} \quad \omega_3 \text{ бағытымен} - \textcircled{6} \\ (d_3)_k = \frac{a_{D_4D_3}^k}{\mu_a} \quad a_{D_4D_3}^r \parallel (BC) - \textcircled{7} \end{cases}$$

Үдеулердің жоспар құру реті

1. полюс π арқылы 1-ші сызығын $|| (A \rightarrow O)$ жүргіземіз және $(\pi a) = 100 \text{ мм}$ ұзындығын саламыз.
2. a нүктесінен 2-ші сызығын $|| (B \rightarrow A)$ жүргізіп және $(an_1) = \frac{a_{BA}^n}{\mu_a}$ ұзындығын саламыз.
3. n_1 арқылы 3-ші сызығын $\perp (AB)$ жүргіземіз..
4. полюс π арқылы 4-ші сызығын $|| (B \rightarrow C)$ жүргізіп және $(\pi n_2) = \frac{a_{BC}^n}{\mu_a}$ ұзындығын саламыз.
5. n_2 арқылы 5-ші сызығын $\perp (CB)$ жүргіземіз. Бұл сызықтың 3-ші сызығымен қиылысқан жерін v нүкте деп белгілейміз.
6. v -ні полюс π -мен жалғастырып және бұл сызығында $(\pi d_3) = (\pi v) \frac{(CD)}{(BC)}$ ұзындығын көрсетеміз.
7. d_3 арқылы 6 –ші сызығын $\perp (BC)$ жүргізіп және $(d_3 k) = \frac{a_{D_4 D_3}^k}{\mu_a}$ ұзындығын саламыз.
8. k нүктесінен 7-ші сызығын $|| (BC)$ аламыз.
9. полюс π арқылы 8-ші сызығын $|| (Ox)$ жүргіземіз. Бұл сызықтың 7-ші сызығымен қиылысқан жерін $d_{4,5}$ нүкте деп белгілейміз.

Салу нәтижелерден есептейміз :

$$a_B = (\pi v) \cdot \mu_a$$

$$a_{BA}^\tau = (n_1 v) \cdot \mu_a$$

$$a_{BC}^\tau = (n_2 v) \cdot \mu_a$$

$$a_{D_3} = (\pi d_3) \cdot \mu_a$$

$$a_{D_{4,5}} = (\pi d_{4,5}) \cdot \mu_a$$

$$\varepsilon_2 = \frac{a_{BA}^\tau}{\boxtimes_{AB}}$$

$$\varepsilon_3 = \frac{a_{BC}^\tau}{\boxtimes_{BC}}$$