

Getriebesynthese

Drehpol – Kreispunkt - Mittelpunkt

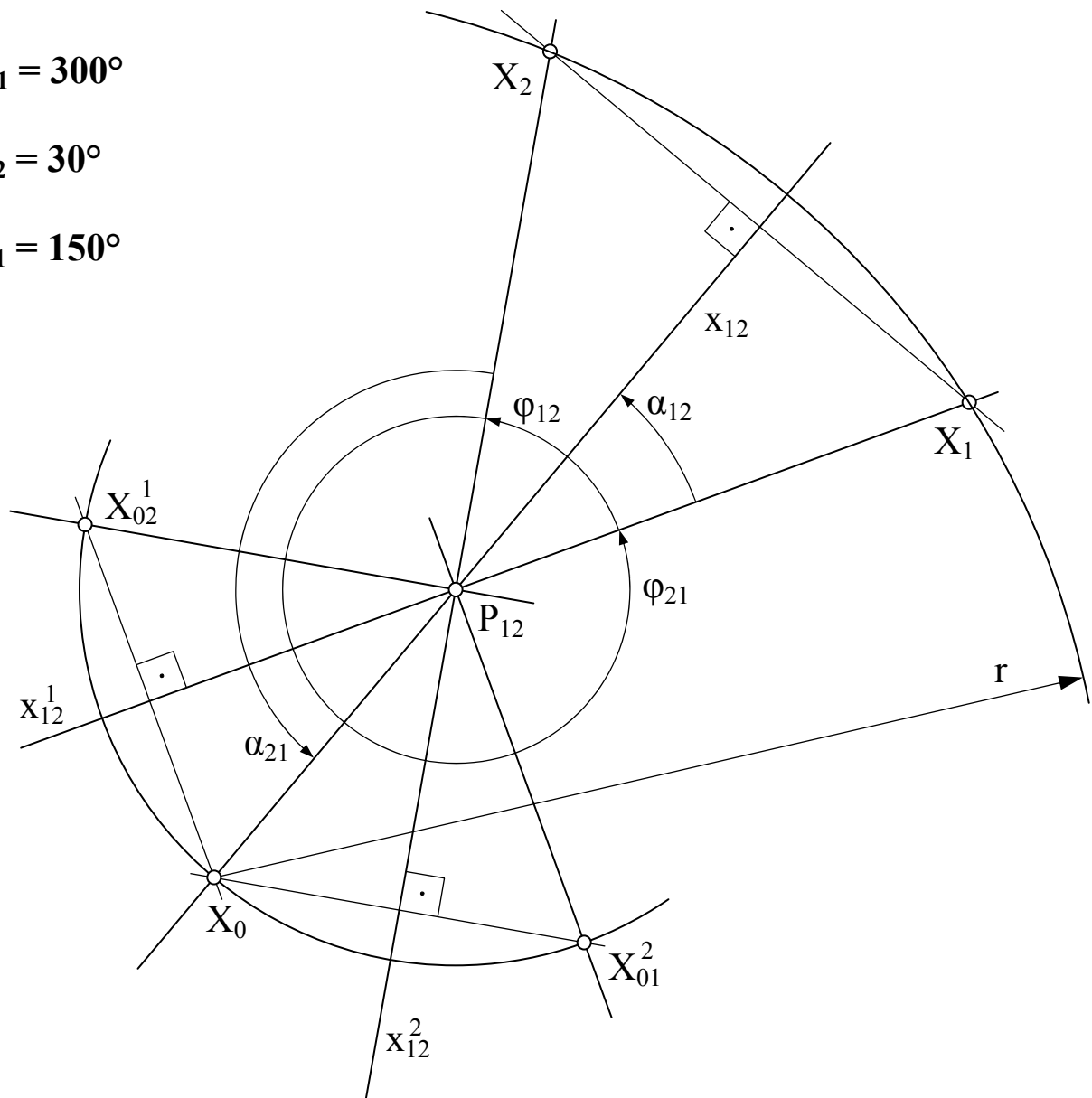
geg.: P_{12} , X_1 , $\varphi_{12} = 60^\circ$, $r = 130$ mm

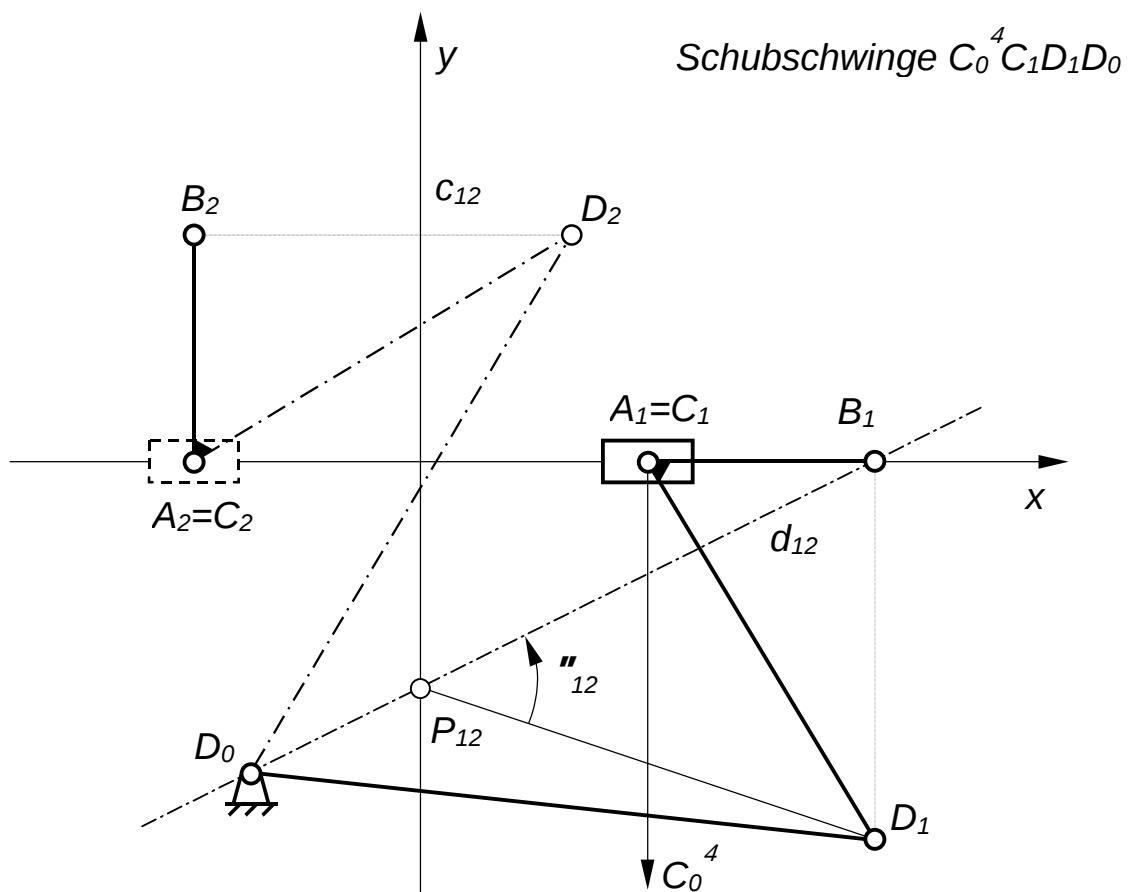
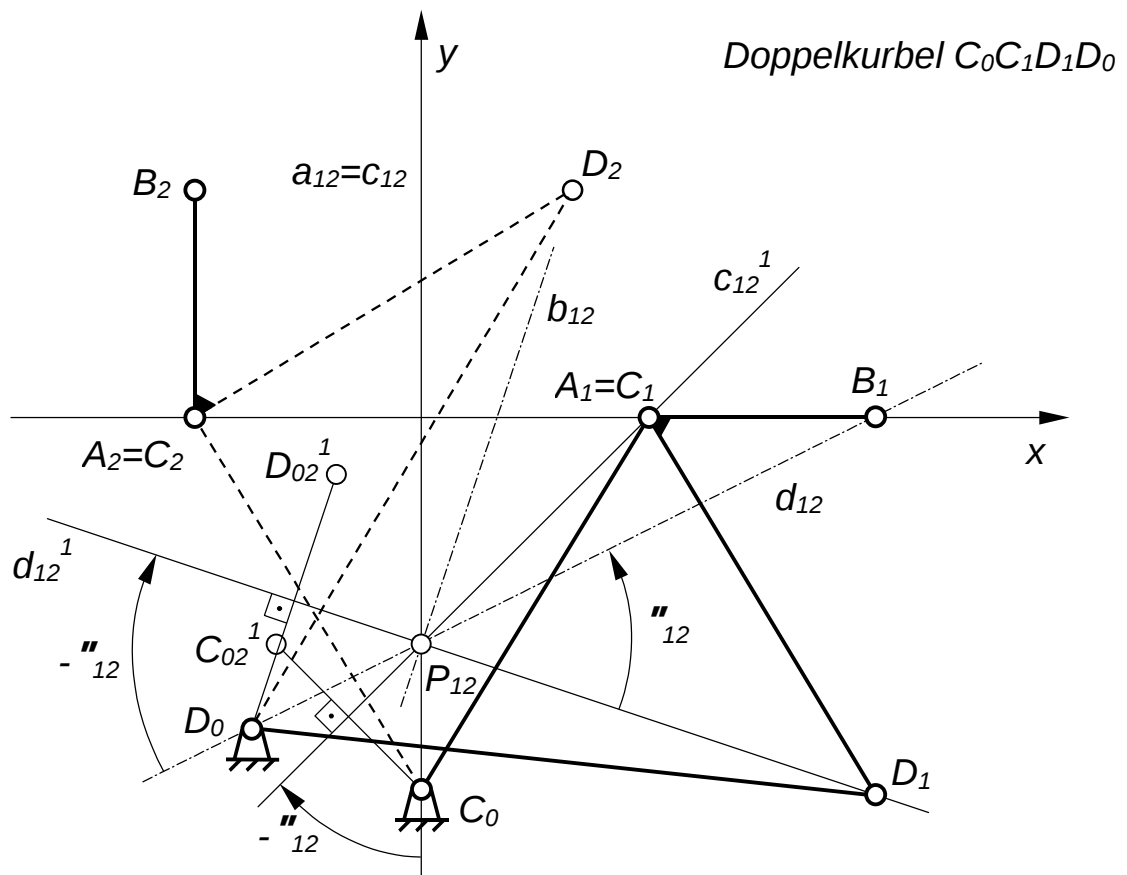
ges.: X_2 , φ_{21} , α_{12} , α_{21} , X_0

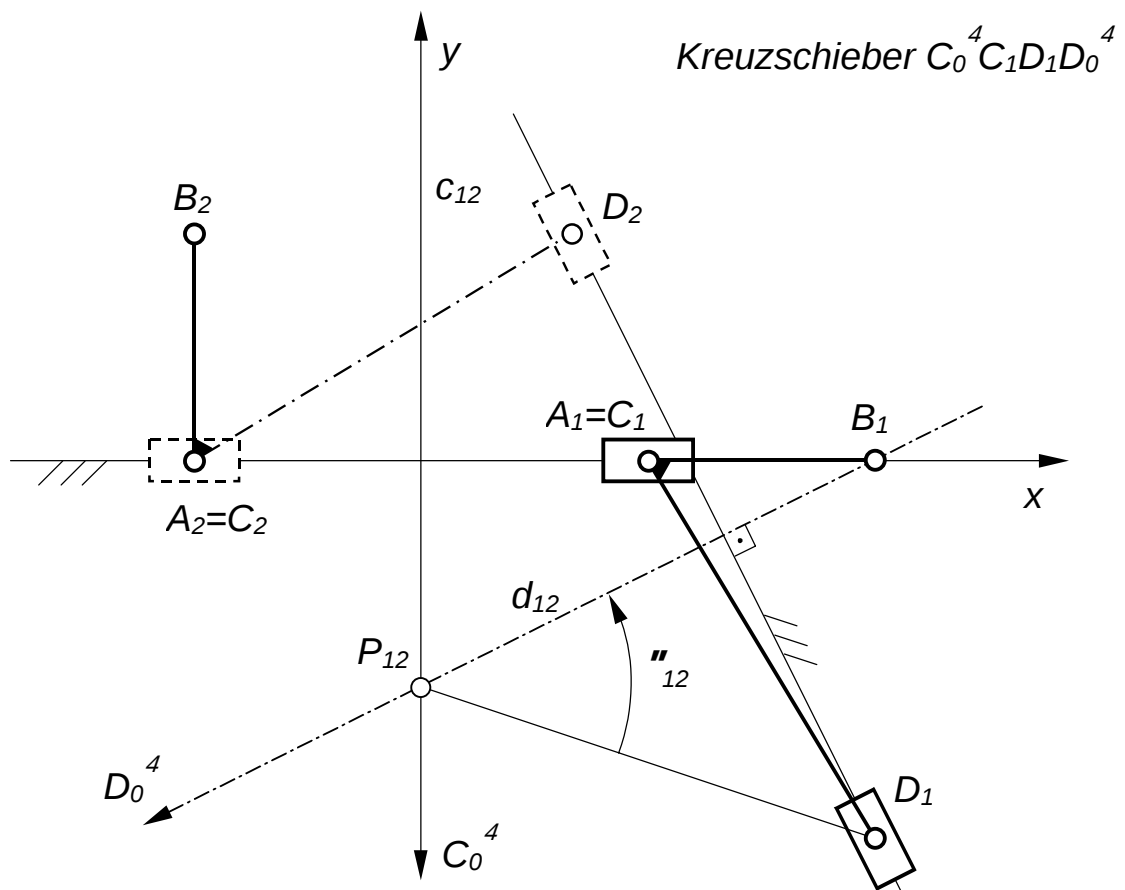
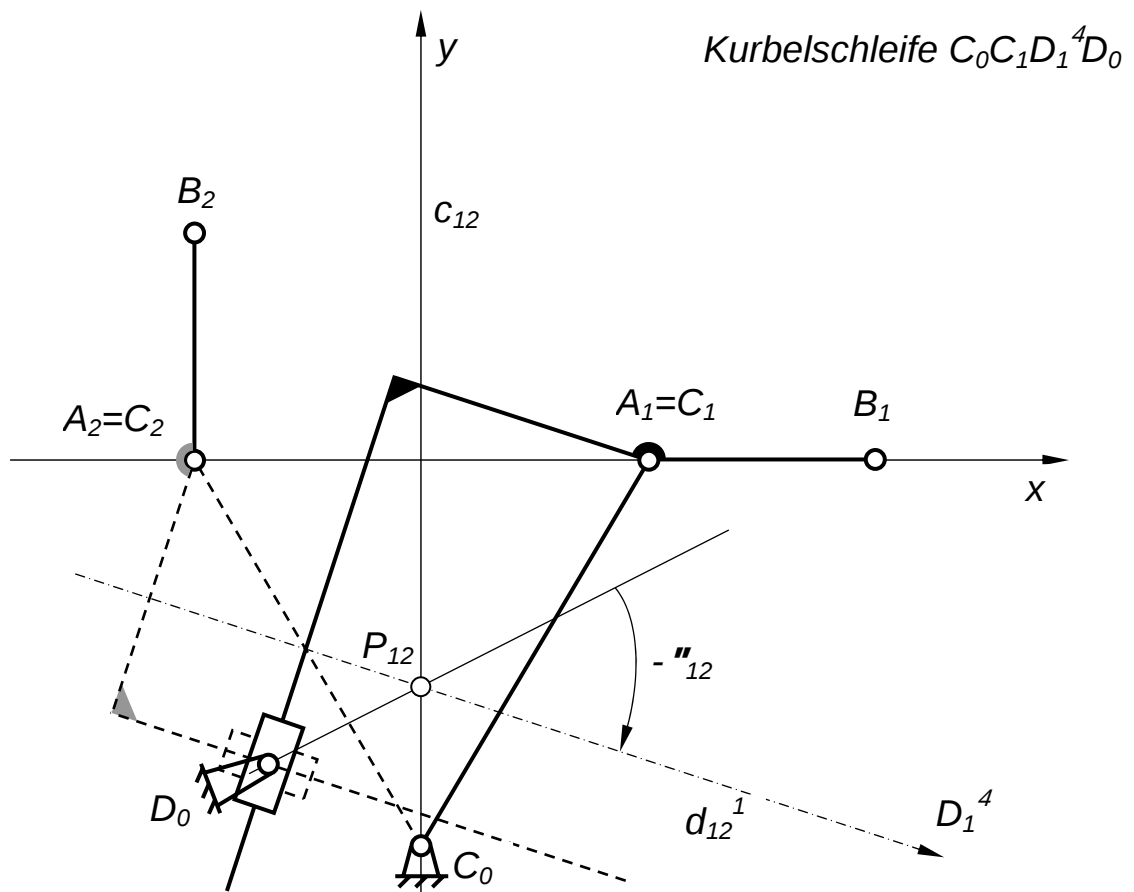
$$\varphi_{21} = 300^\circ$$

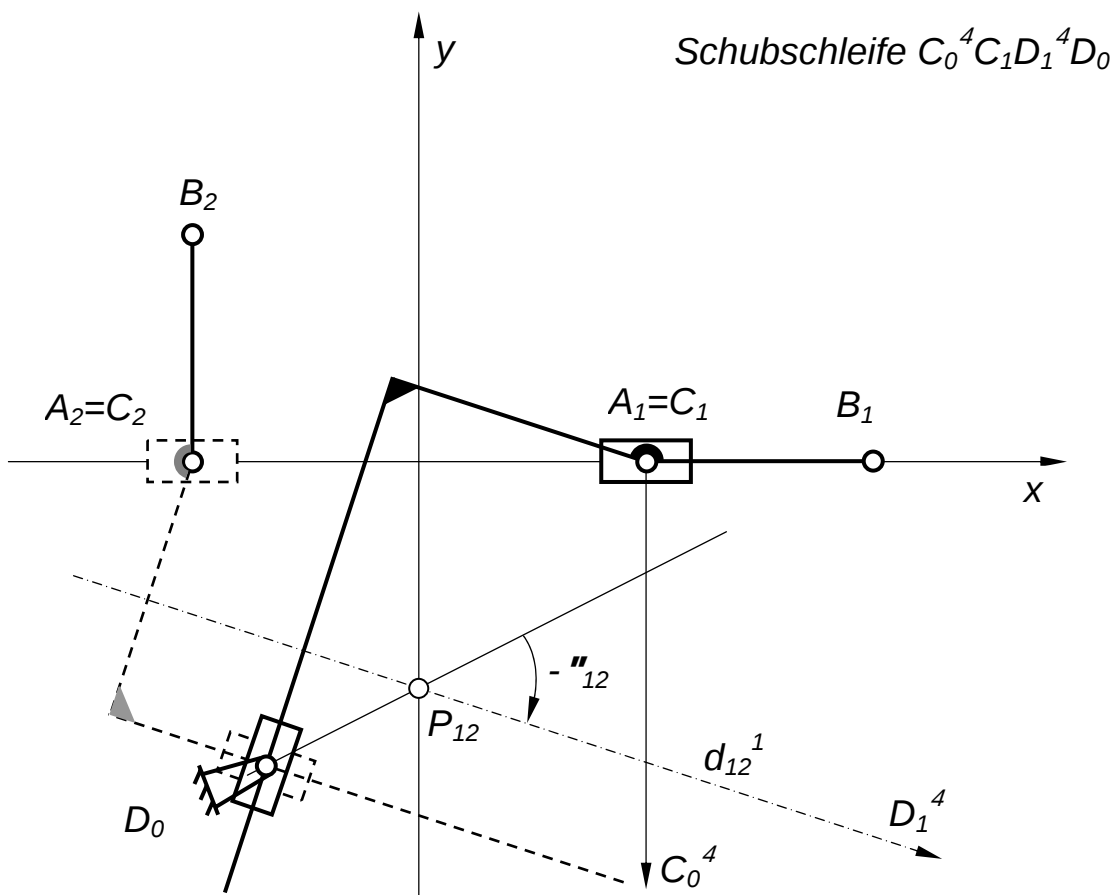
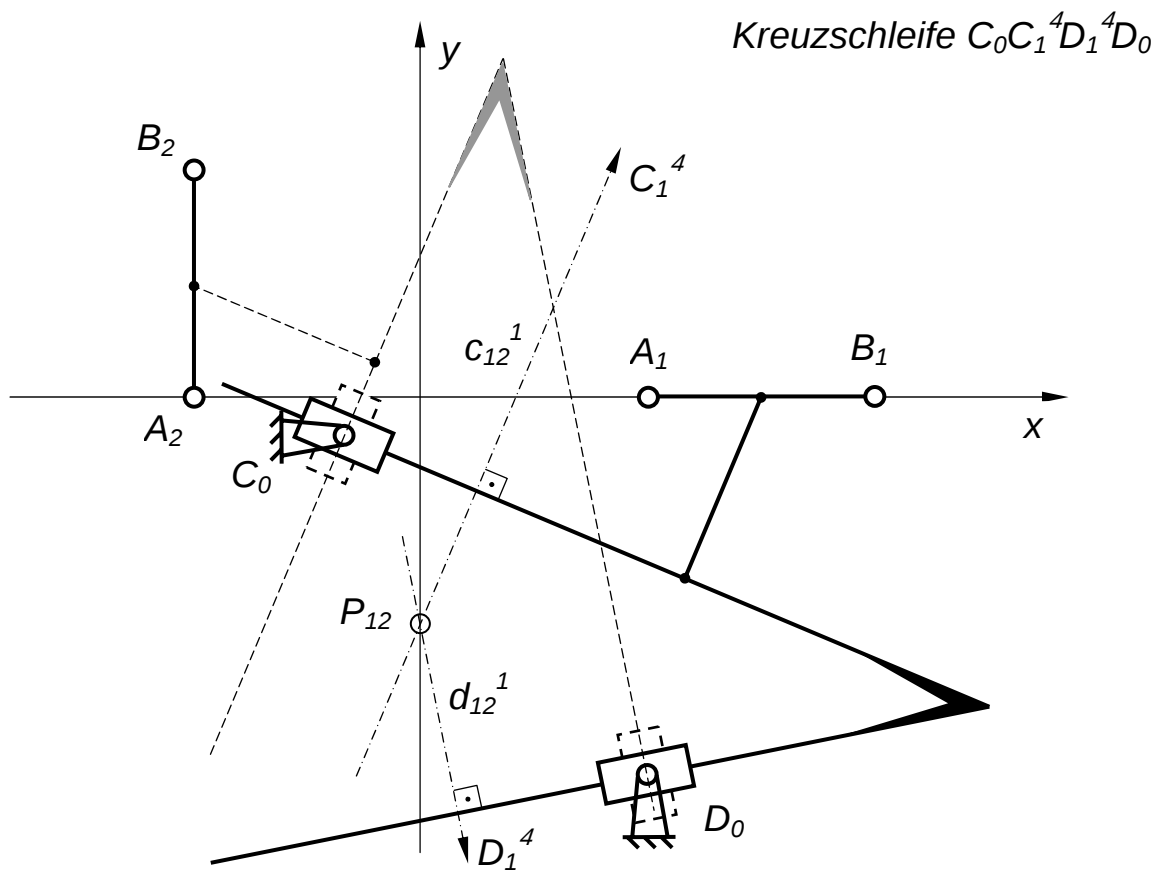
$$\alpha_{12} = 30^\circ$$

$$\alpha_{21} = 150^\circ$$









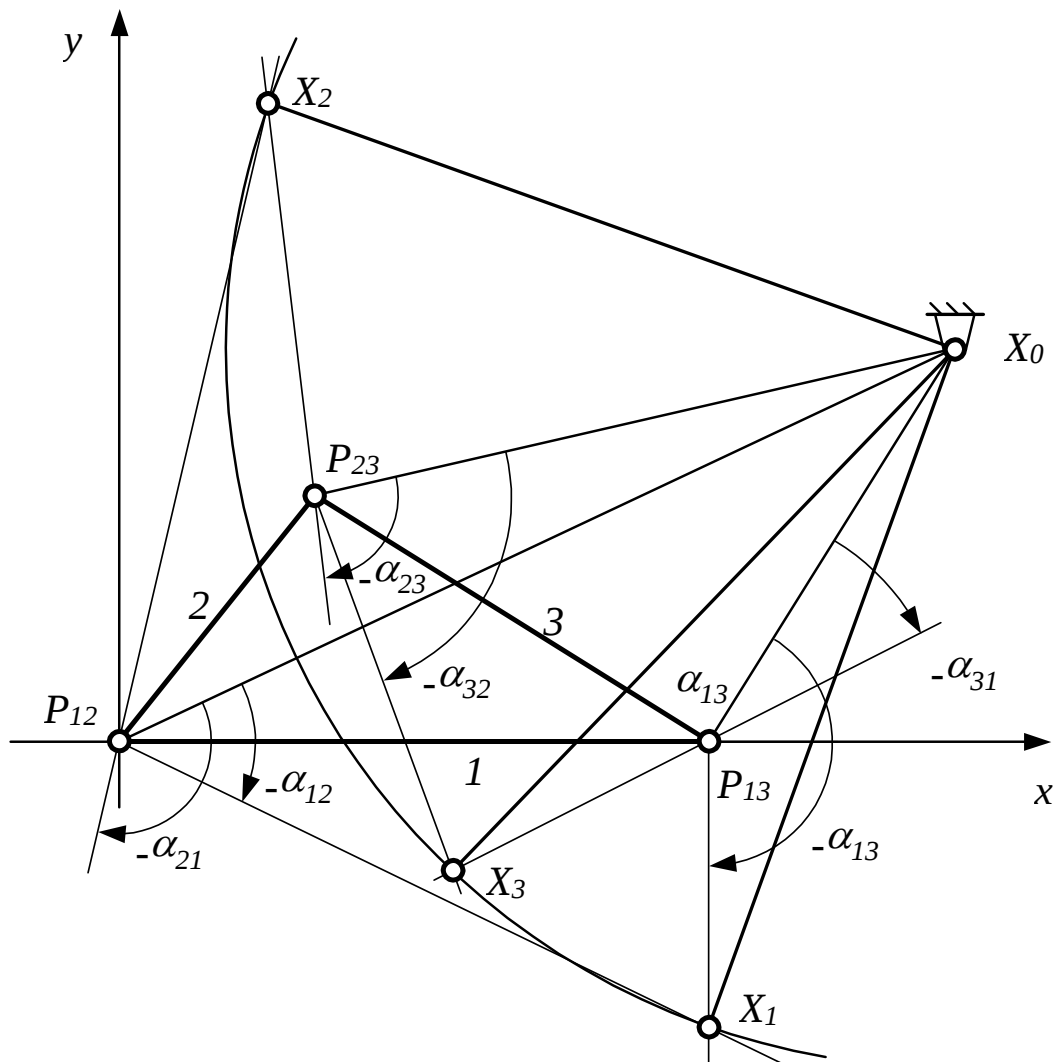
3 Ebenenlagen / Aufgabe 1

Geg.: Poldreieck mit $P_{12}(0,0)$, $P_{13}(60,0)$, $P_{23}(20,25)$

Mittelpunkt $X_0(85,40)$

Ges.: Kreispunkte X_1 , X_2 , X_3

Lsg.: $\underline{X_1}$: $-\alpha_{12}$ an $P_{12}X_0$ $\underline{X_2}$: $-\alpha_{21}$ an $P_{12}X_0$ $\underline{X_3}$: $-\alpha_{31}$ an $P_{13}X_0$
 $-\alpha_{13}$ an $P_{13}X_0$ $-\alpha_{23}$ an $P_{23}X_0$ $-\alpha_{32}$ an $P_{23}X_0$



3 Ebenenlagen / Aufgabe 2

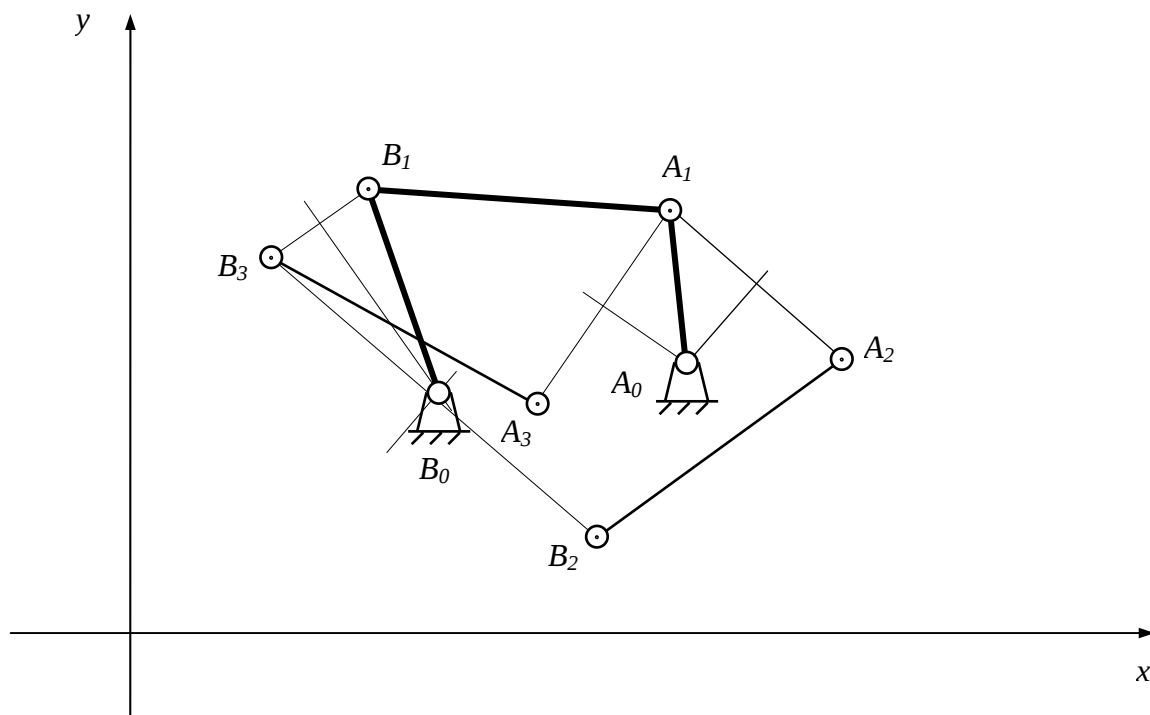
Geg.: 3 Lagen einer bewegten Ebene $A_j B_j$ mit $\overline{A_j B_j} = 40 \text{ mm}$

$$A_1(72,56), A_2(95,36), A_3(54,30)$$

$$\beta_1 = 176^\circ, \beta_2 = 216^\circ, \beta_3 = 152^\circ$$

Ges.: - Viergelenkgetriebe $A_0 A_j B_j B_0$

- Getriebetyp mit Gütebewertung



- Kurbelschwinge mit sehr schlechtem Übertragungswinkel und Stellung 2 im anderen Bewegungsbereich
- Grenzzustand zum durchschlagenden Getriebe

3 Ebenenlagen / Aufgabe 3

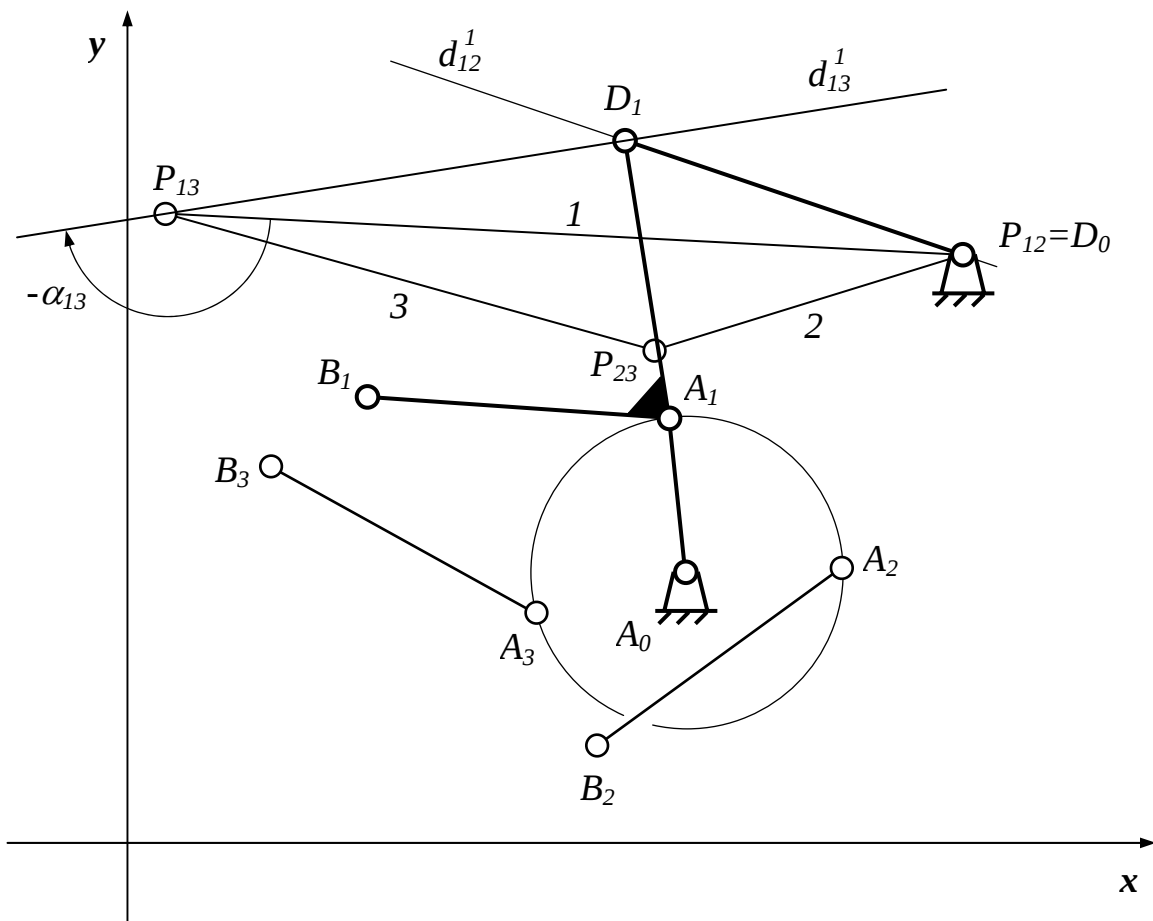
Geg.: 3 Lagen einer bewegten Ebene $A_j B_j$ mit $\overline{A_j B_j} = 40 \text{ mm}$

$$A_1(72,56), A_2(95,36), A_3(54,30)$$

$$\beta_1 = 176^\circ, \beta_2 = 215^\circ, \beta_3 = 152^\circ$$

$$D_0 = P_{12}$$

Ges.: Kurbelschwinge $A_0 A_j D_j D_0$ als Heuwendemechanismus



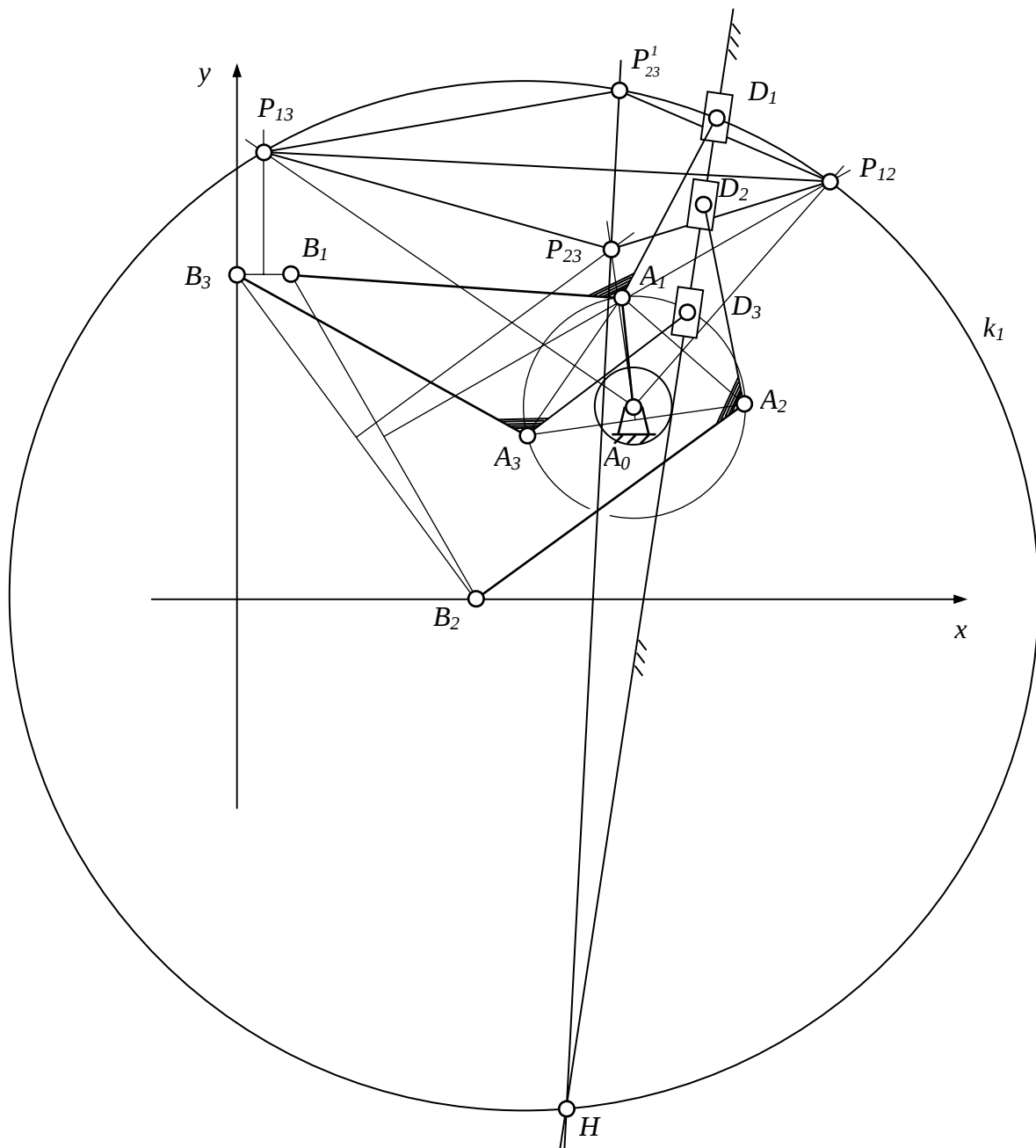
3 Ebenenlagen / Aufgabe 4

Geg.: 3 Lagen einer bewegten Ebene $A_j B_j$ mit $\overline{A_j B_j} = 50 \text{ mm}$

$$A_1(58,45), A_2(77,29), A_3(44,24)$$

$$\beta_1 = 176^\circ, \beta_2 = 215^\circ, \beta_3 = 152^\circ$$

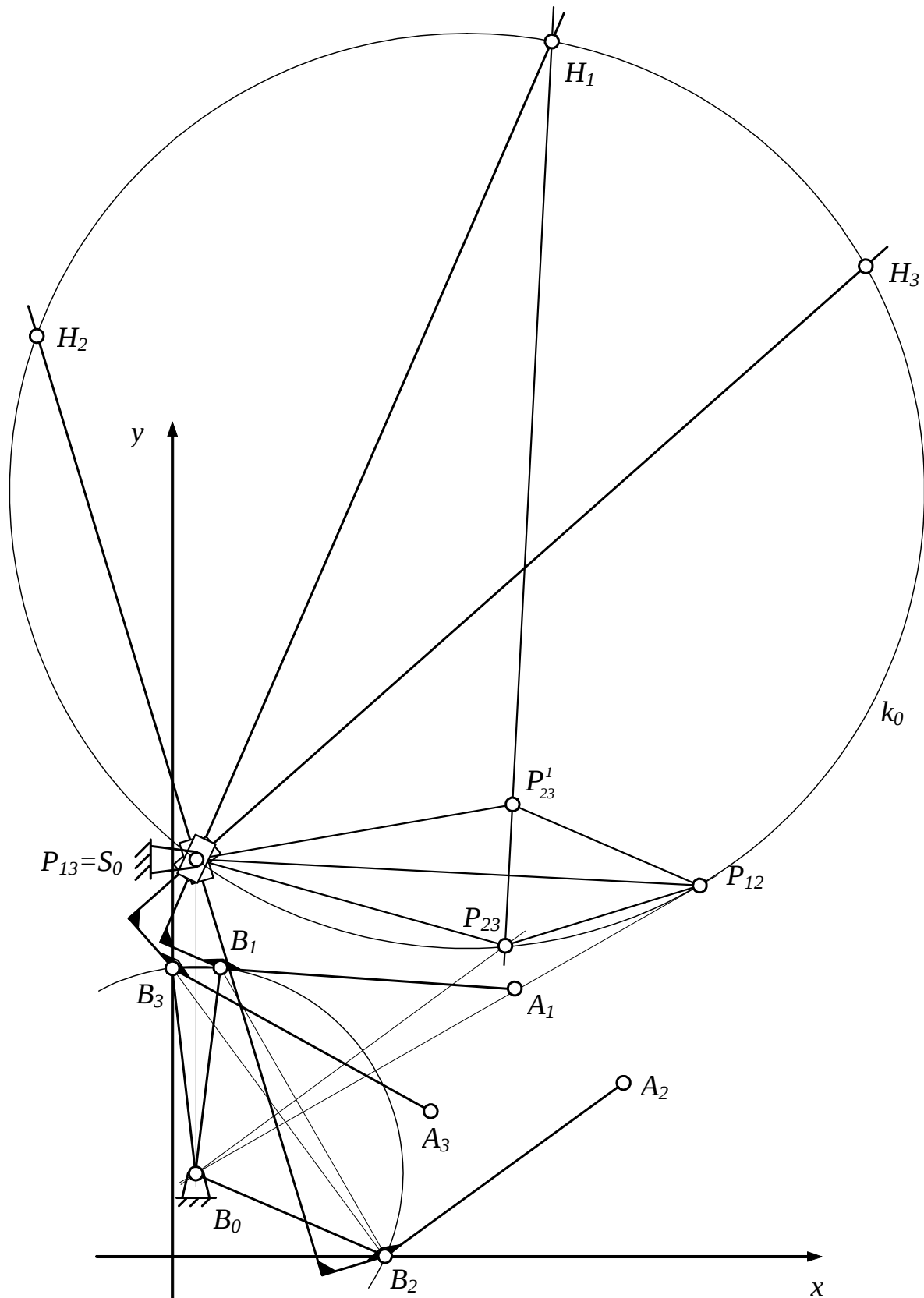
Ges.: Schubkurbelgetriebe $A_0 A_j D_j D_0^\infty$ mit $e = 6 \text{ mm}$ und Schubrichtung zwischen A_0 und P_{12}



3 Ebenenlagen / Aufgabe 5

Geg.: 3 Lagen einer bewegten Ebene $A_j B_j$ mit $\overline{A_j B_j} = 50 \text{ mm}$

Ges.: Kurbelschleife $B_0 B_j S_j^\infty S_0$ mit $S_0 = P_{13}$



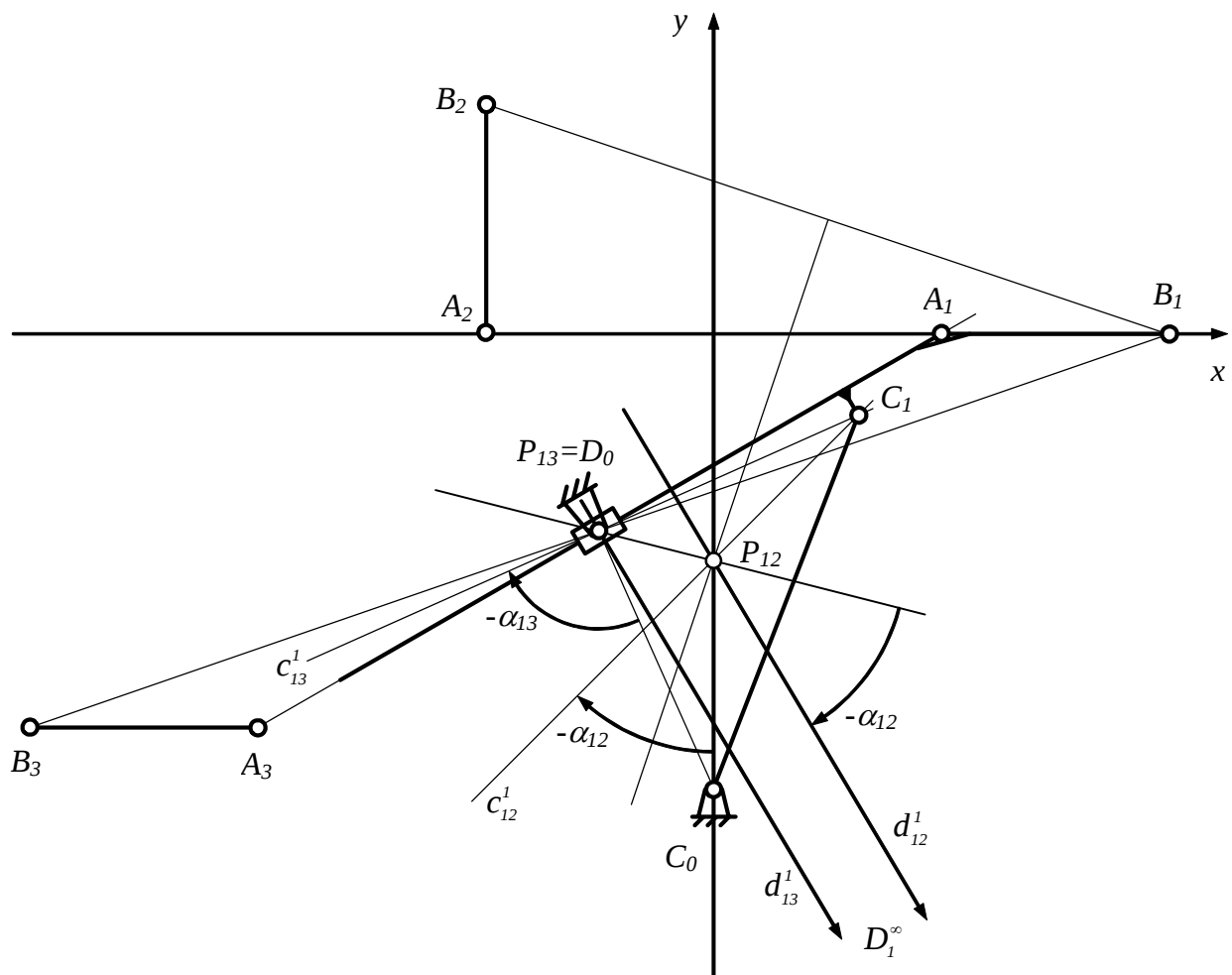
3 Ebenenlagen / Aufgabe 6

Geg.: 3 Lagen einer bewegten Ebene $A_j B_j$ mit $\overline{A_j B_j} = 30 \text{ mm}$

$$A_1(30,0), A_2(-30,0), A_3(-60,-52), C_0(0,-60)$$

$$\beta_1 = 0^\circ, \beta_2 = 90^\circ, \beta_3 = 180^\circ$$

Ges.: Kurbelschleife $C_0 C_1 D_1^\infty D_0$ mit $D_0 = P_{13}$



- Lösung:**
1. P_{12}, P_{13}
 2. α_{12}, α_{13}
 3. d_{12}^1 als Ort von D_1
 4. $d_{13}^1 \parallel d_{12}^1 \Rightarrow D_1^\infty$, da d_{13}^1 beliebig durch P_{13}
 5. $c_{12}^1, c_{13}^1 \Rightarrow C_1$

3 Ebenenlagen / Aufgabe 7

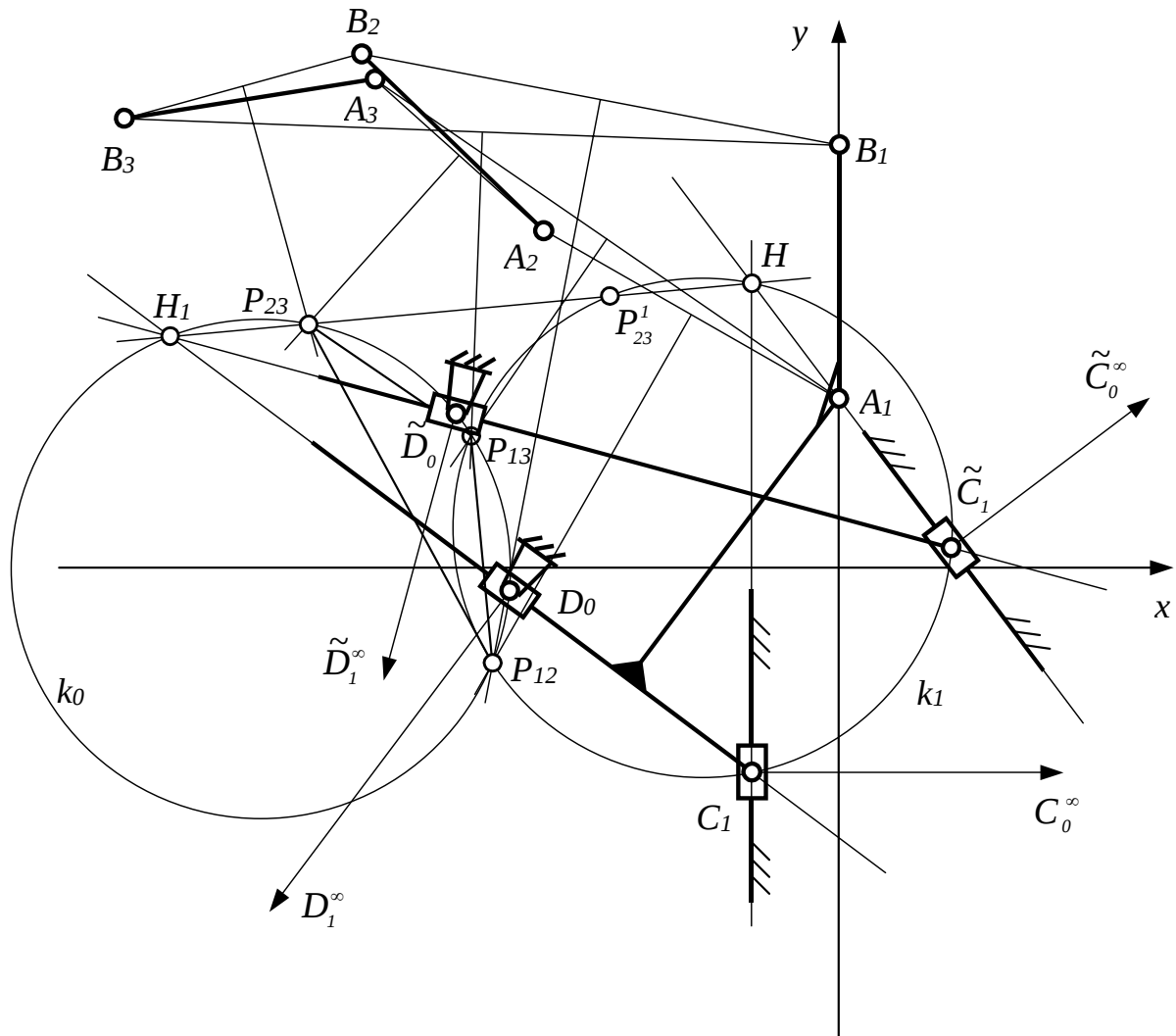
Geg.: 3 Lagen einer bewegten Ebene $A_j B_j$ mit $\overline{A_j B_j} = 34 \text{ mm}$

$$A_1(0,22), A_2(-40,45), A_3(-63,65)$$

$$\beta_1 = 90^\circ, \beta_2 = 136^\circ, \beta_3 = 189^\circ$$

Ges.: Zentrische Schubschleife $C_0^\infty C_1 D_1^\infty D_0$ bzw. $\tilde{C}_0^\infty \tilde{C}_1 \tilde{D}_1^\infty \tilde{D}_0$ mit

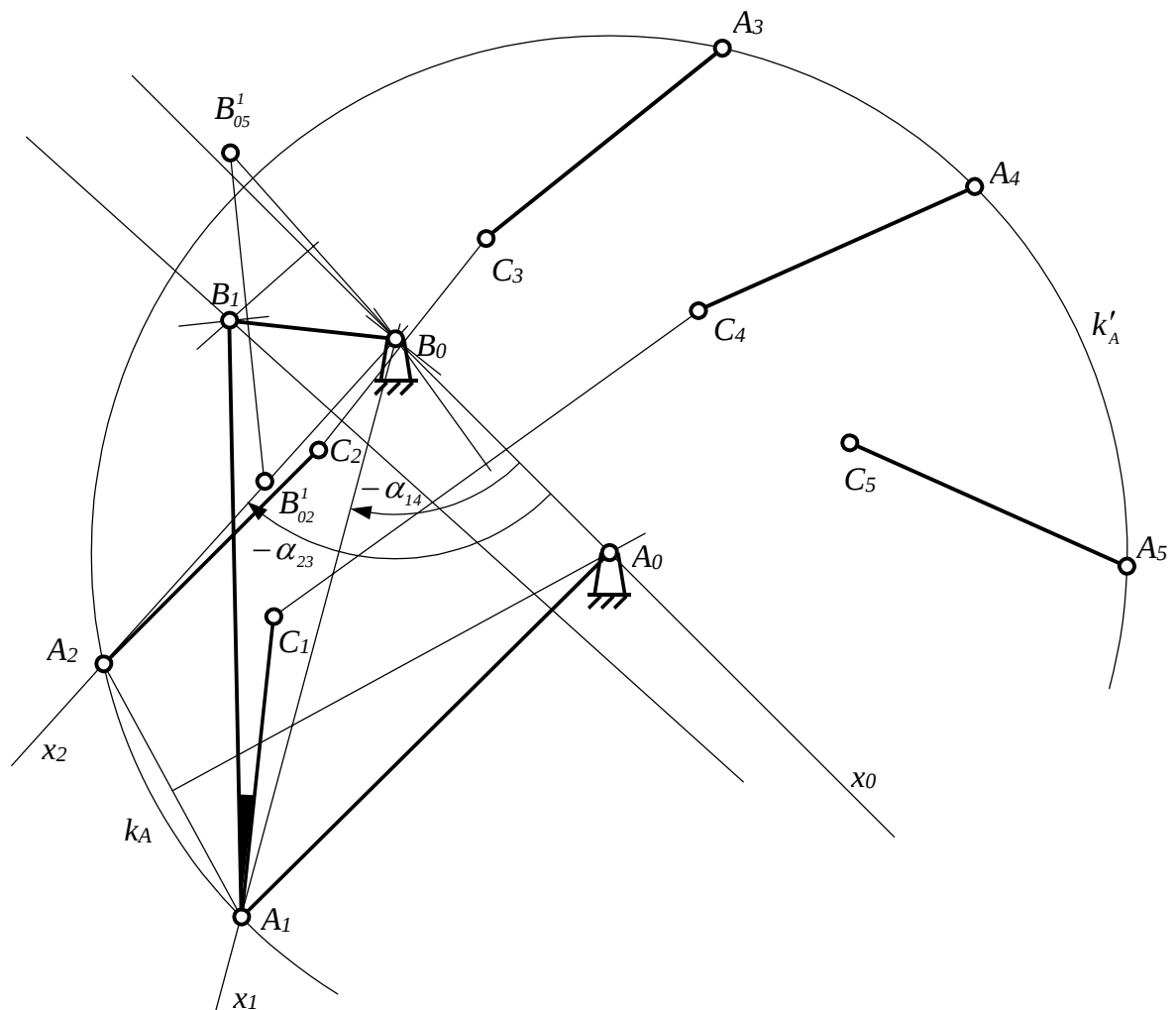
- Schubgerade $\parallel A_1 B_1$
- Schubgerade durch A_1



Punktlagenreduktion nach HAIN / Aufgabe 1

Gegeben: Punktlagen C_1 bis C_4 bzw. C_5

Gesucht: Viergelenkgetriebe $A_0A_1B_1B_0$



Lösungen

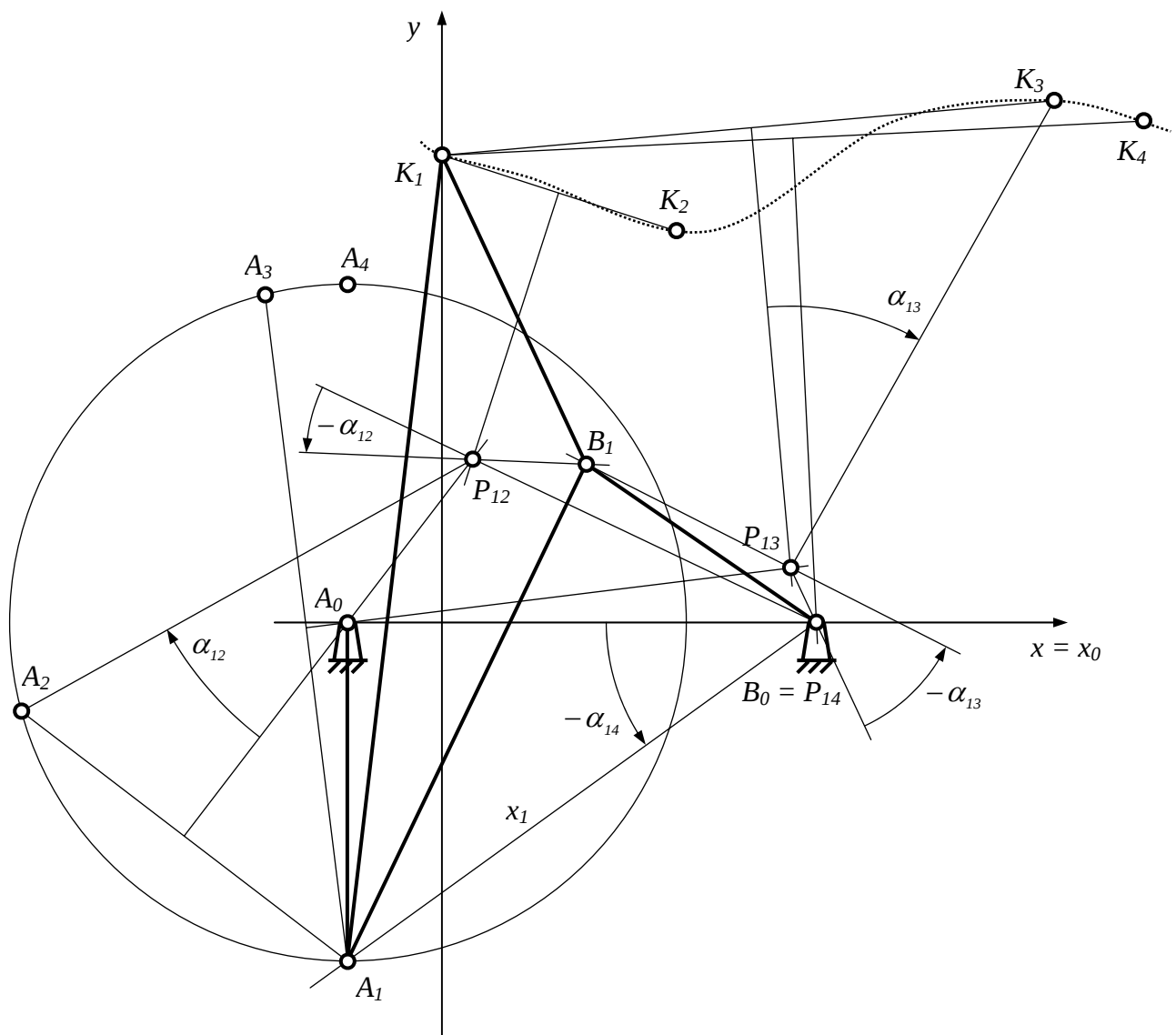
4 Lagen : Totalschwingen und Kurbelschwingen

5 Lagen : Kurbelschwinge mit k_A und k'_A

Punktlagenreduktion nach HAIN / Aufgabe 2

Gegeben: Punktlagen K_1 bis K_4 , Gestellgerade x_0

Gesucht: Viergelenkgetriebe $A_0A_1B_1B_0$ mit B_0 auf $\perp K_1K_4$



1. B_0 beliebig auf einer Mittel - $\perp$

hier K_1K_4 mit B_0 auf x-Achse (hier gewählt als Ort der Gestellpunkte)

$$\rightarrow B_0 = P_{14}$$

2. Gerade x_1 mit $-\alpha_{14}$ an x_0 antragen

3. A_1 beliebig auf $x_1 \rightarrow A_1K_1$ bzw. A_jK_j somit festgelegt

4. Lage von A_0 beliebig auf x_0 , hier $A_0A_1 \rightarrow \min$, also $\perp$ zu x_0

5. Kurbelkreis k_A mit Radius A_0A_1

6. A_2, A_3, A_4 auf k_A mit A_4 symmetrisch zu A_1

7. P_{12} mit α_{12} und P_{13} mit α_{13} über $\perp$ bestimmen

8. an $P_{12}B_0 - \alpha_{12}$ antragen

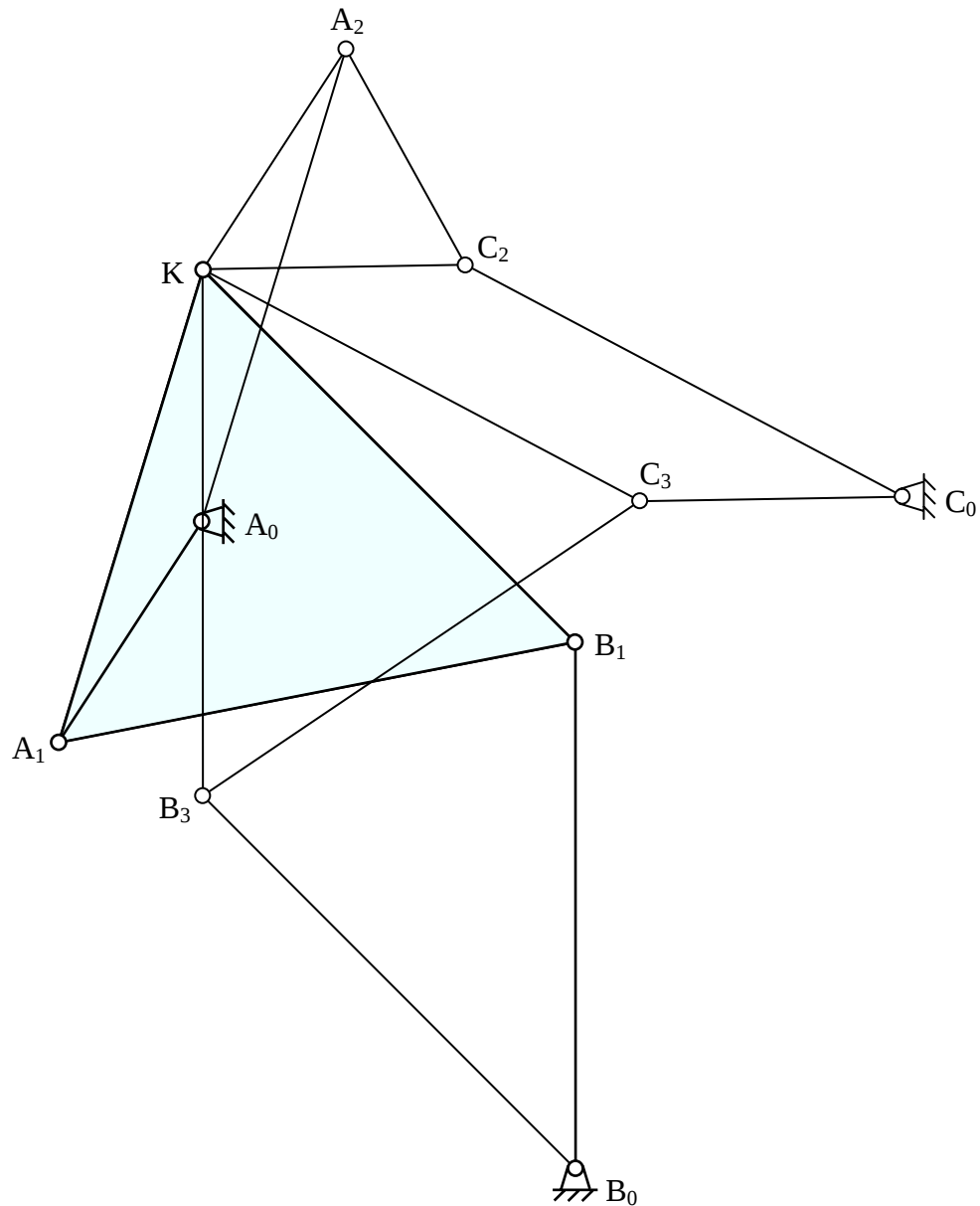
an $P_{13}B_0 - \alpha_{13}$ antragen

Schnittpunkt der beiden Geraden liefert Gelenkpunkt B_1

9. Viergelenk $A_0A_1B_1B_0$ mit Koppelpunkt K_1

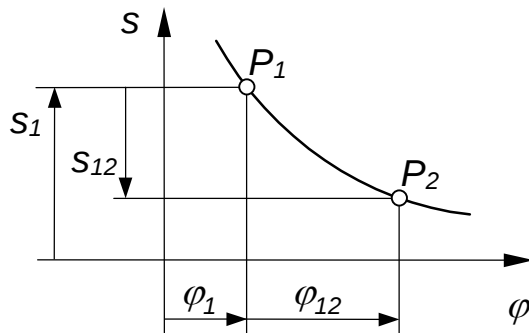
Satz von Roberts

Ermittlung der Robert'schen Getriebe $A_0A_2C_2C_0K$ und $B_0B_3C_3C_0K$



2 Relativlagen

Vorgaben:



Bezugslage Gleitstein

$$\varphi_1 = 130^\circ$$

Bezugslage Kurbel

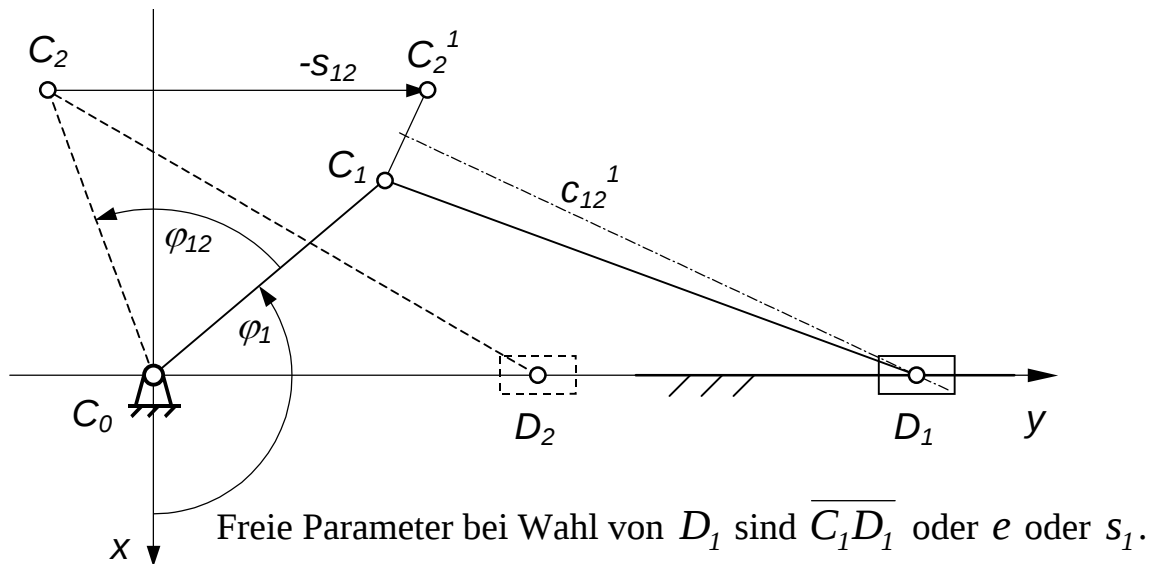
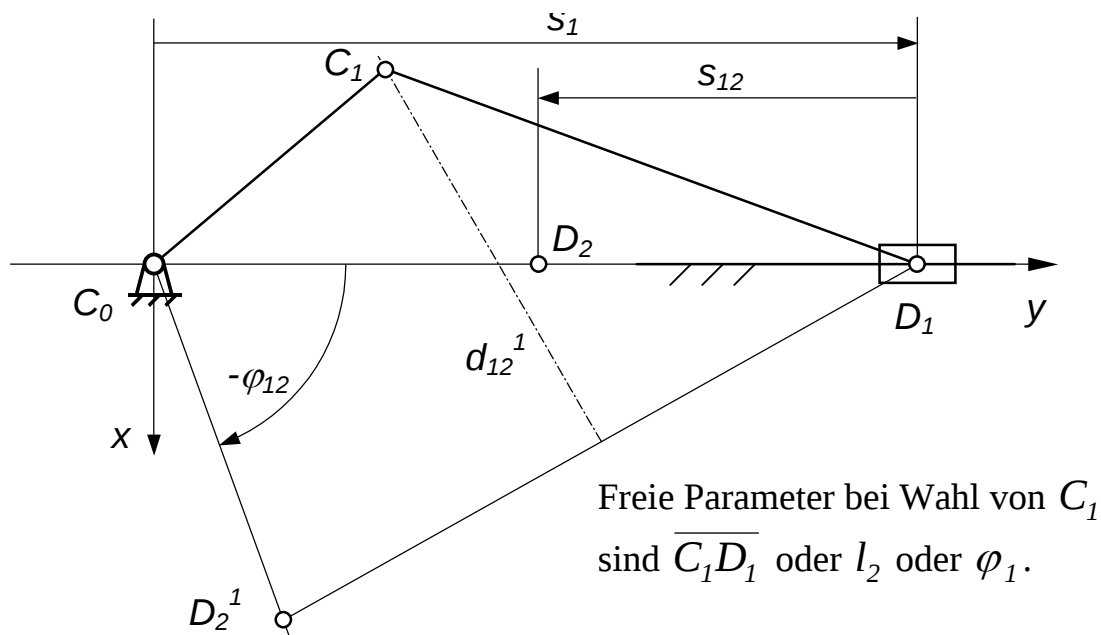
$$s_1 = 100 \text{ mm}$$

$$l_2 = 40 \text{ mm}$$

$$\varphi_{12} = 70^\circ$$

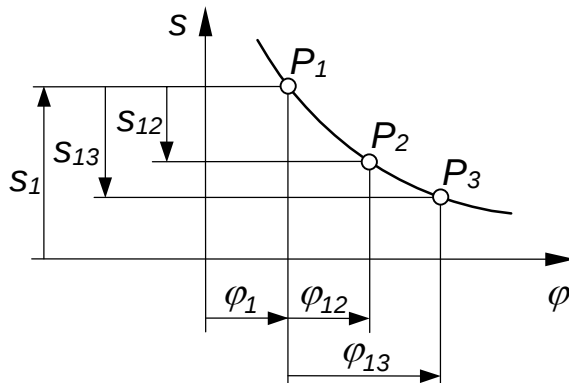
$$s_{12} = -50 \text{ mm}$$

ges.: zentrische Schubkurbel ($e = 0$)

Bezugslage Gleitstein (Vorgabe φ_1, l_2)Bezugslage Kurbel (Vorgabe s_1, e)

3 Relativlagen

Vorgaben:



Bezugslage Gleitstein

$$\varphi_1 = 135^\circ$$

$$l_2 = 40 \text{ mm}$$

Bezugslage Kurbel

$$s_1 = 100 \text{ mm}$$

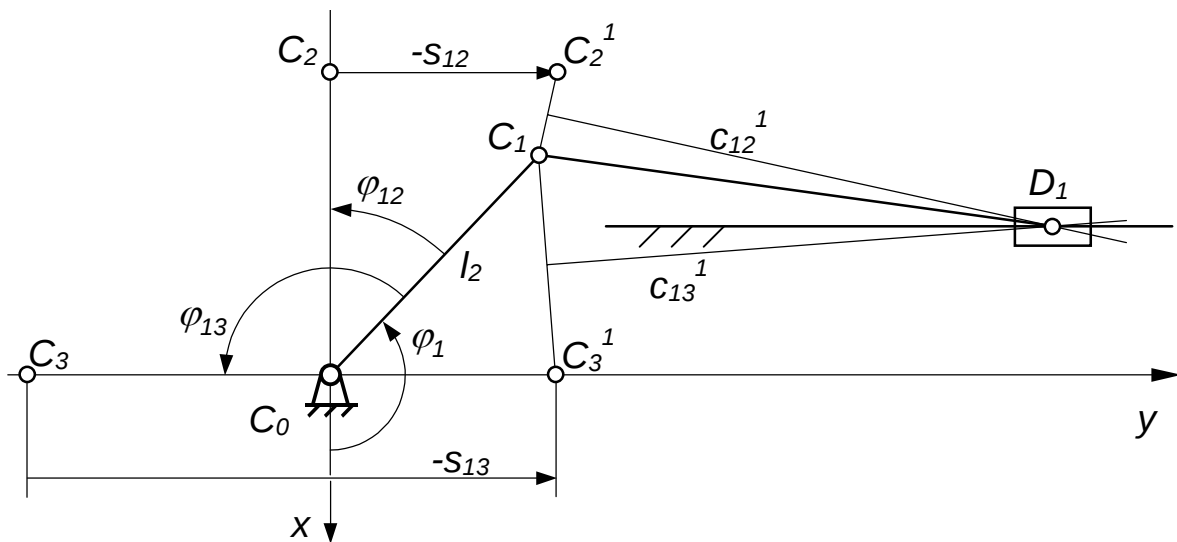
$$e = -15 \text{ mm}$$

$$\varphi_{12} = 45^\circ, \varphi_{13} = 135^\circ$$

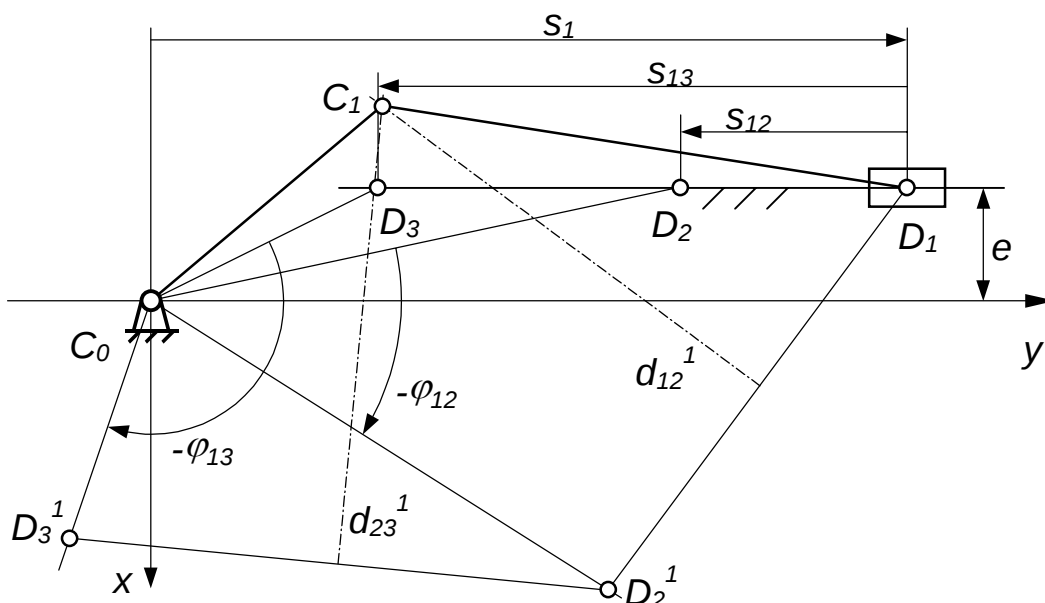
$$s_{12} = -30 \text{ mm}, s_{13} = -70 \text{ mm}$$

ges.: Schubkurbel

Bezugslage Gleitstein (Vorgabe φ_1, l_2)



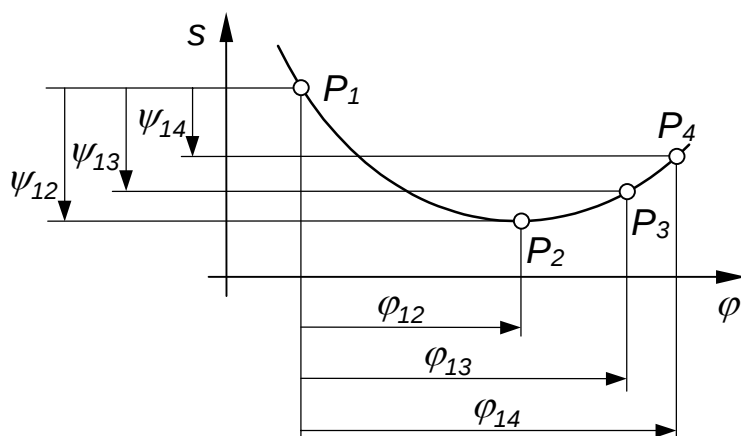
Bezugslage Kurbel (Vorgabe s_1, e)



4 Relativlagen

Vorgaben:

$$l_1 = 100 \text{ mm}$$



$$\varphi_{12} = 50^\circ$$

$$\varphi_{13} = 70^\circ$$

$$\varphi_{14} = 90^\circ$$

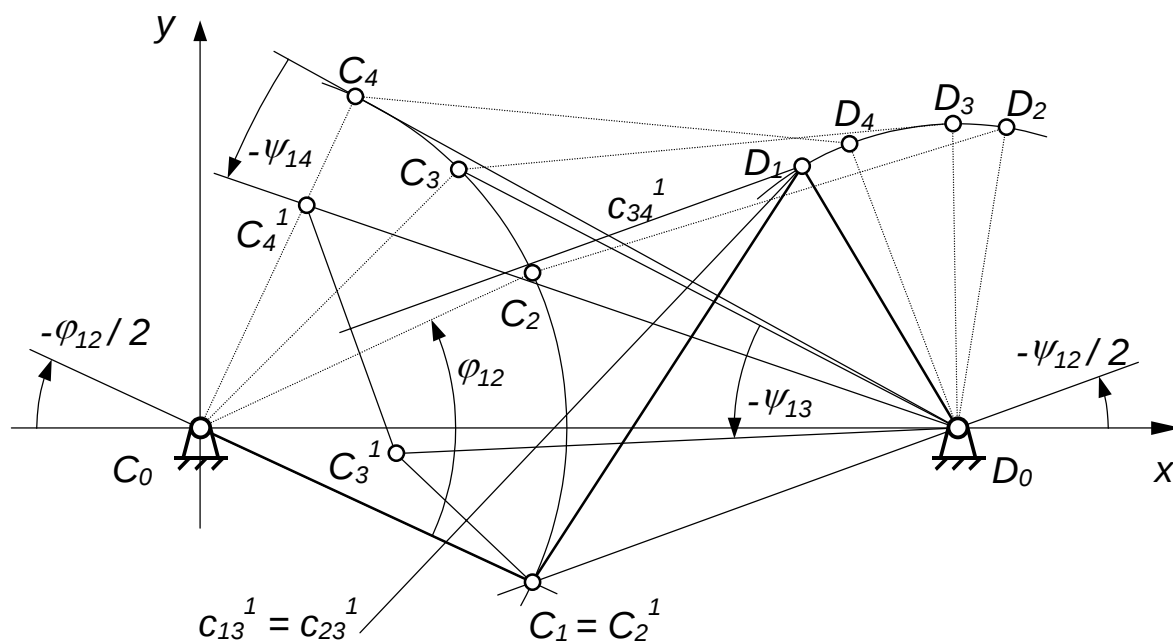
$$\psi_{12} = -40^\circ$$

$$\psi_{13} = -30^\circ$$

$$\psi_{14} = -10^\circ$$

ges.: Viergelenkgetriebe

Lösung



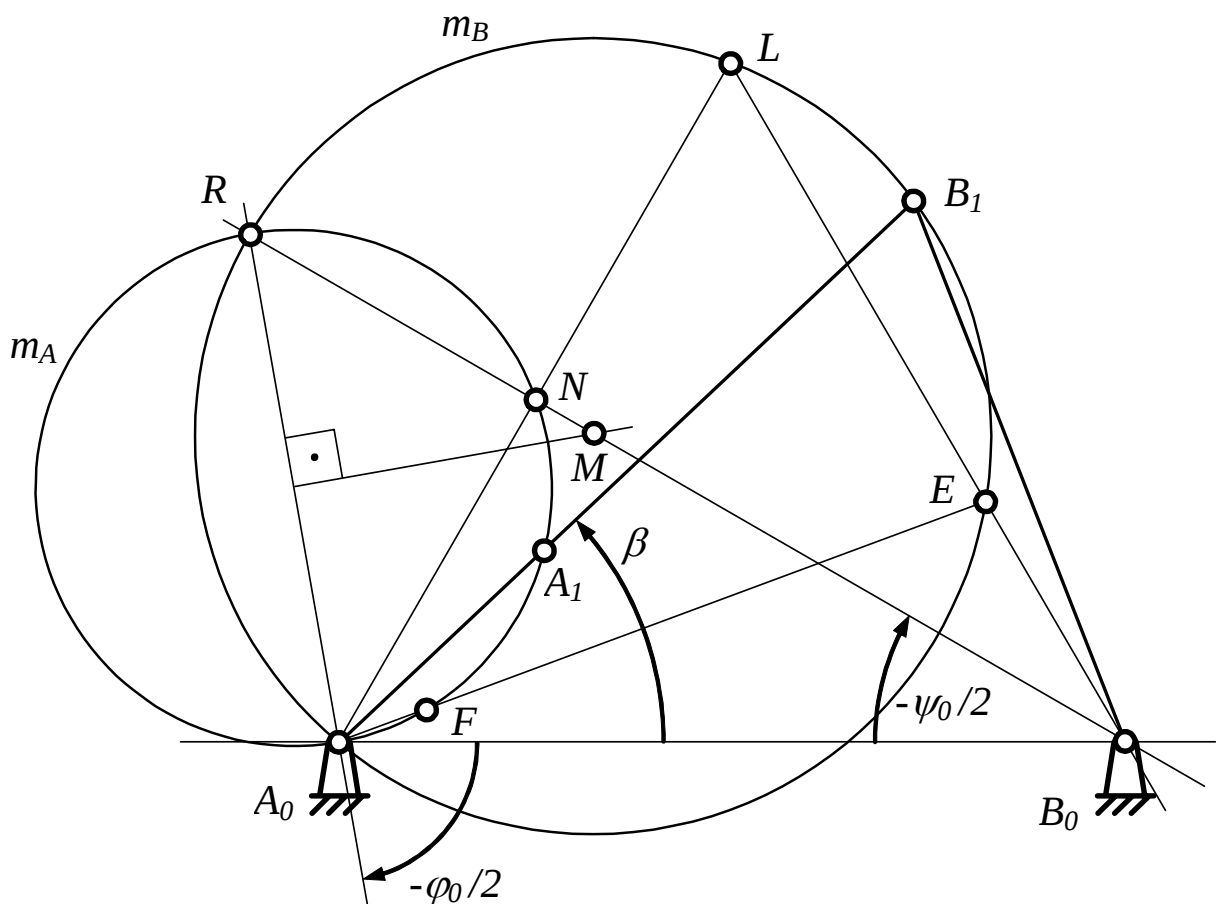
Totlagenkonstruktion nach ALT / Aufgabe 1

Gegeben: Gestellpunkte A_0 und B_0 , Totlagenwinkel $\varphi_0 = 160^\circ$ und $\psi_0 = 60^\circ$

Gesucht: Kurbelschwinge $A_0A_1B_1B_0$ mit maximalem $\mu_{\min}$

Lösung in äußerer Totlage / Umkehrlage

max. $\mu_{\min} \approx 25^\circ$ mit $\beta \approx 43^\circ$



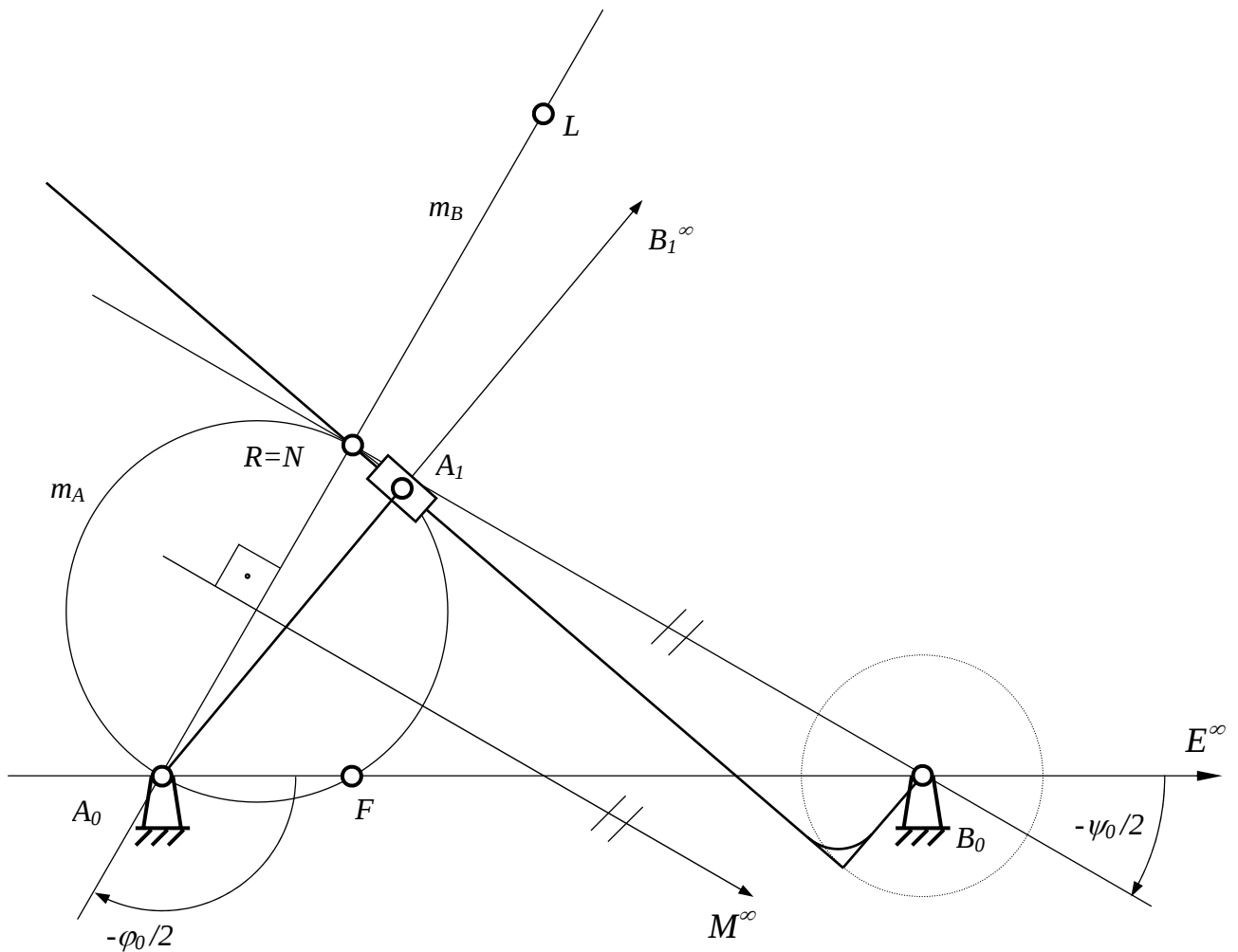
Totlagenkonstruktion nach ALT / Aufgabe 2

Gegeben: Gestellpunkte A_0 und B_0 , Totlagenwinkel $\varphi_0 = 240^\circ$ und $\psi_0 = 60^\circ$

Gesucht: exzentrische Kurbelschleife $A_0A_1B_1^\infty B_0$ mit $e = 17\text{mm}$

Lösung

$$\overline{A_0N} = \overline{NL}$$



Totlagenkonstruktion nach ALT / Aufgabe 3

Gegeben: Gestellpunkte A_0 und B_0 , Totlagenwinkel $\varphi_0 = 160^\circ$ und $s_0 = -75\text{mm}$

Gesucht: Schubkurbel $A_0A_1B_1B_0^\infty$ mit $e = +44\text{mm}$

