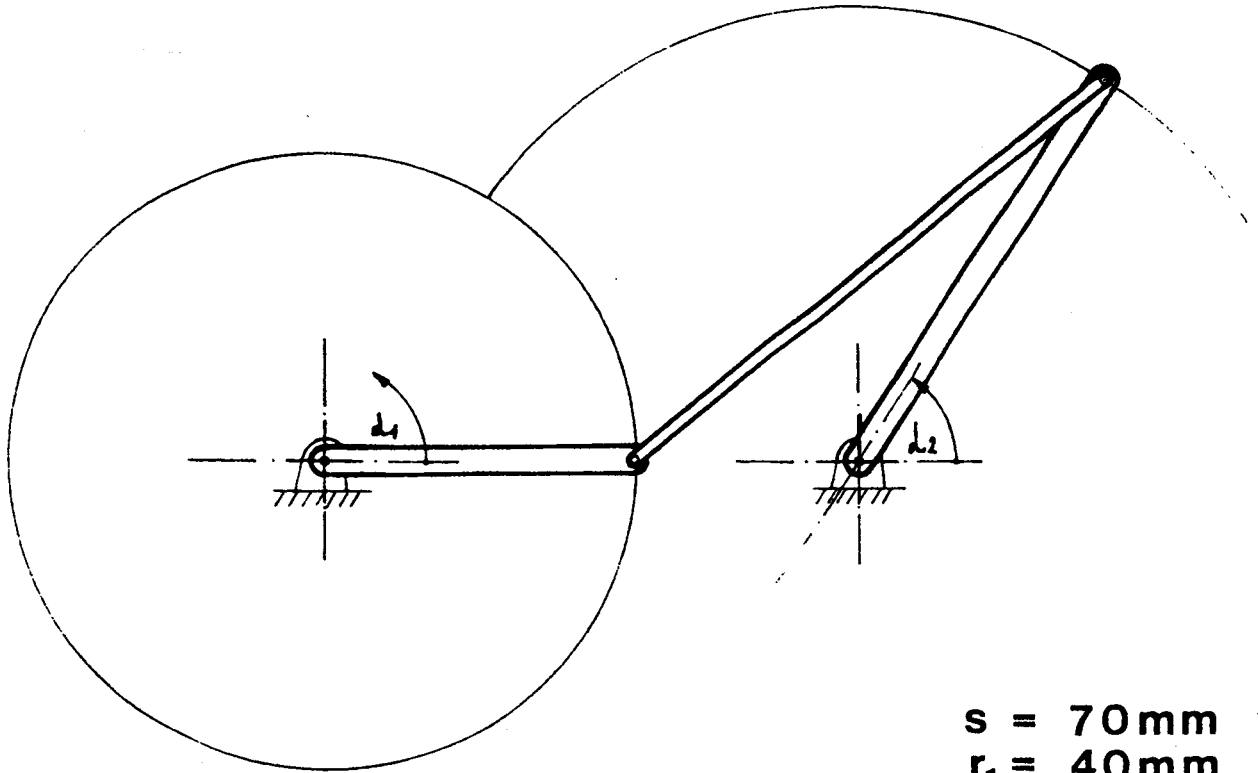
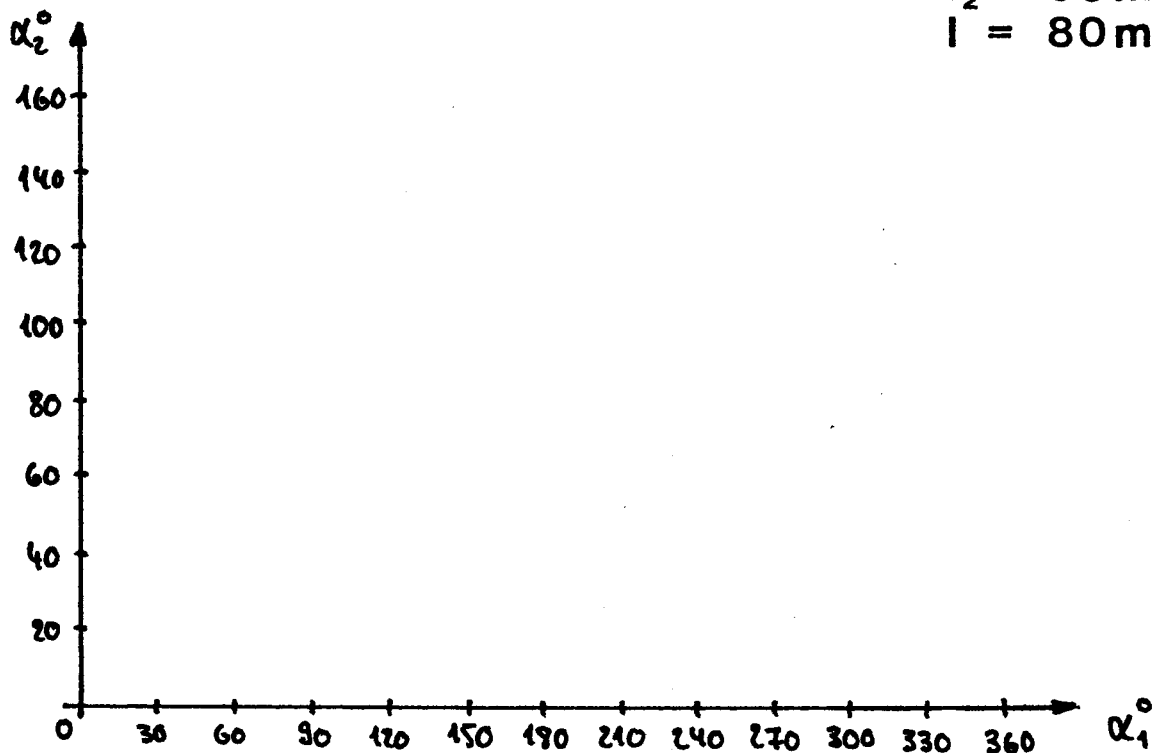


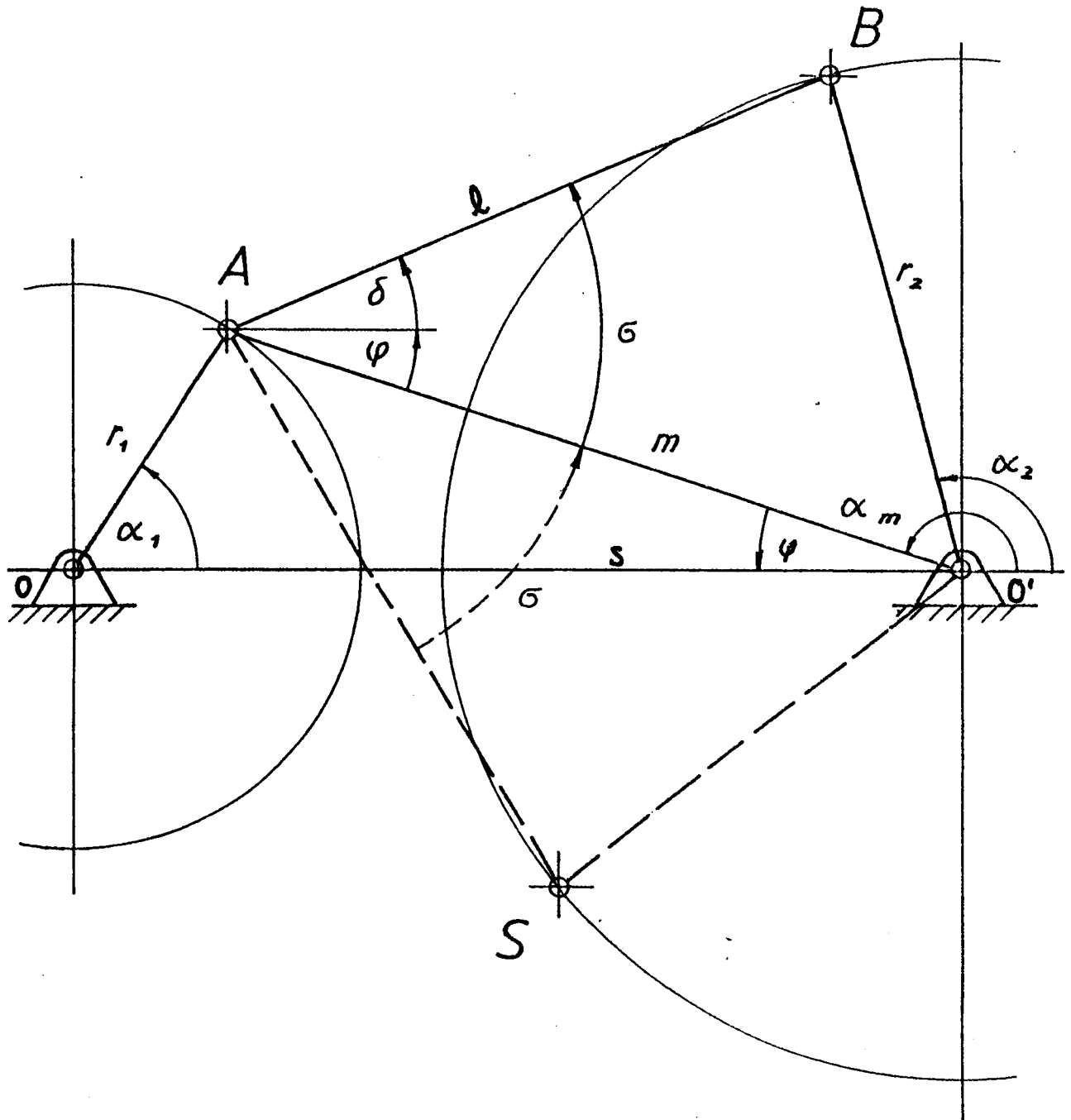
Man gebe die Übertragungsfunktion $\alpha_2=f_0(\alpha_1)$ an (Diagramm) !



- $s = 70 \text{ mm}$
- $r_1 = 40 \text{ mm}$
- $r_2 = 60 \text{ mm}$
- $l = 80 \text{ mm}$



Ermittlung Übertragungsfunktion $\alpha_2=f(\alpha_1)$ punktweise



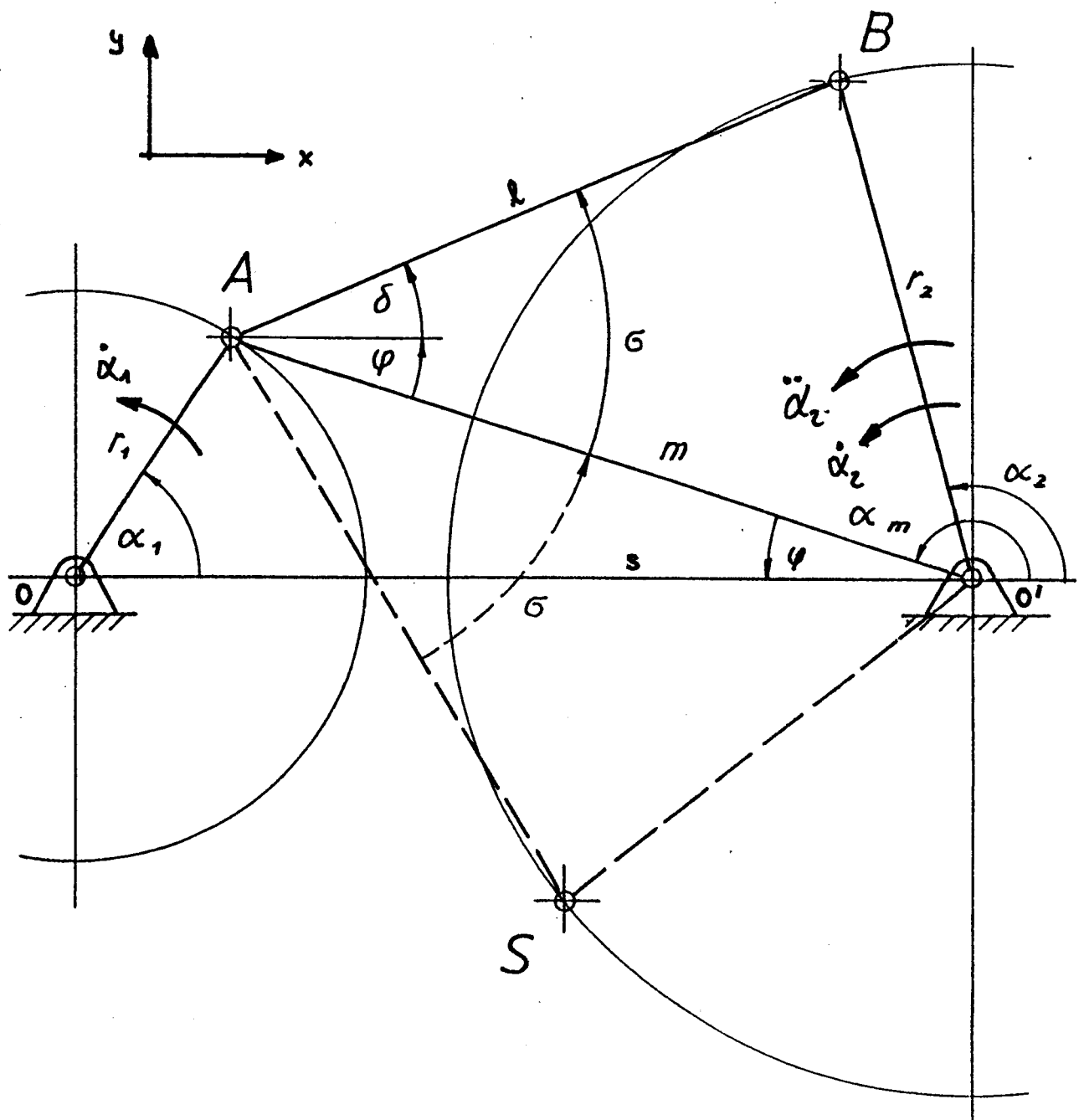
Differenzenverfahren

Beispiel Viergelenkgetriebe

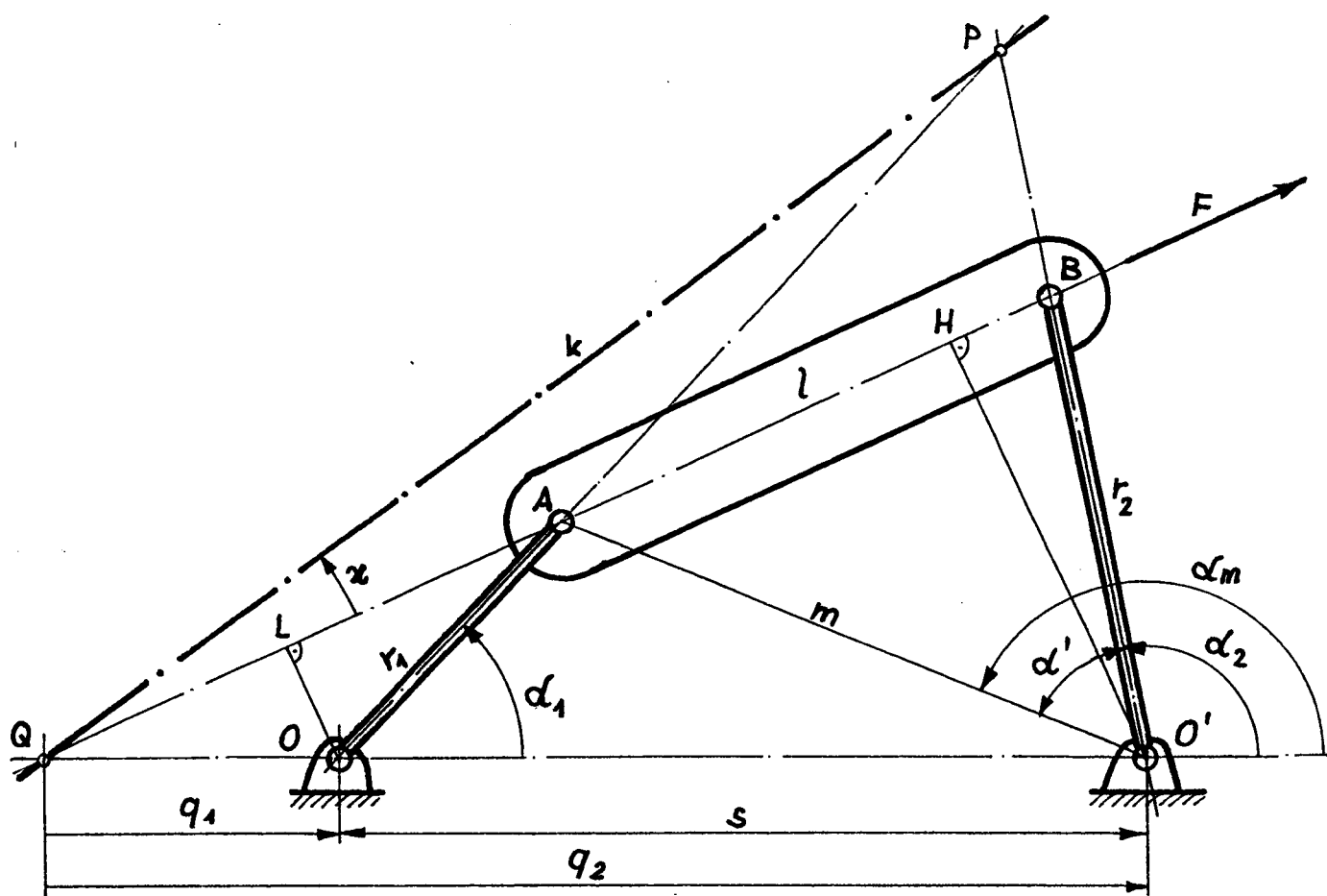
Ermittlung Winkel α_2 , Winkelgeschwindigkeit $\dot{\alpha}_2$ und Winkelbeschleunigung $\ddot{\alpha}_2$

für $\alpha_1=45^\circ$ und $\dot{\alpha}_1=10\text{s}^{-1}$.

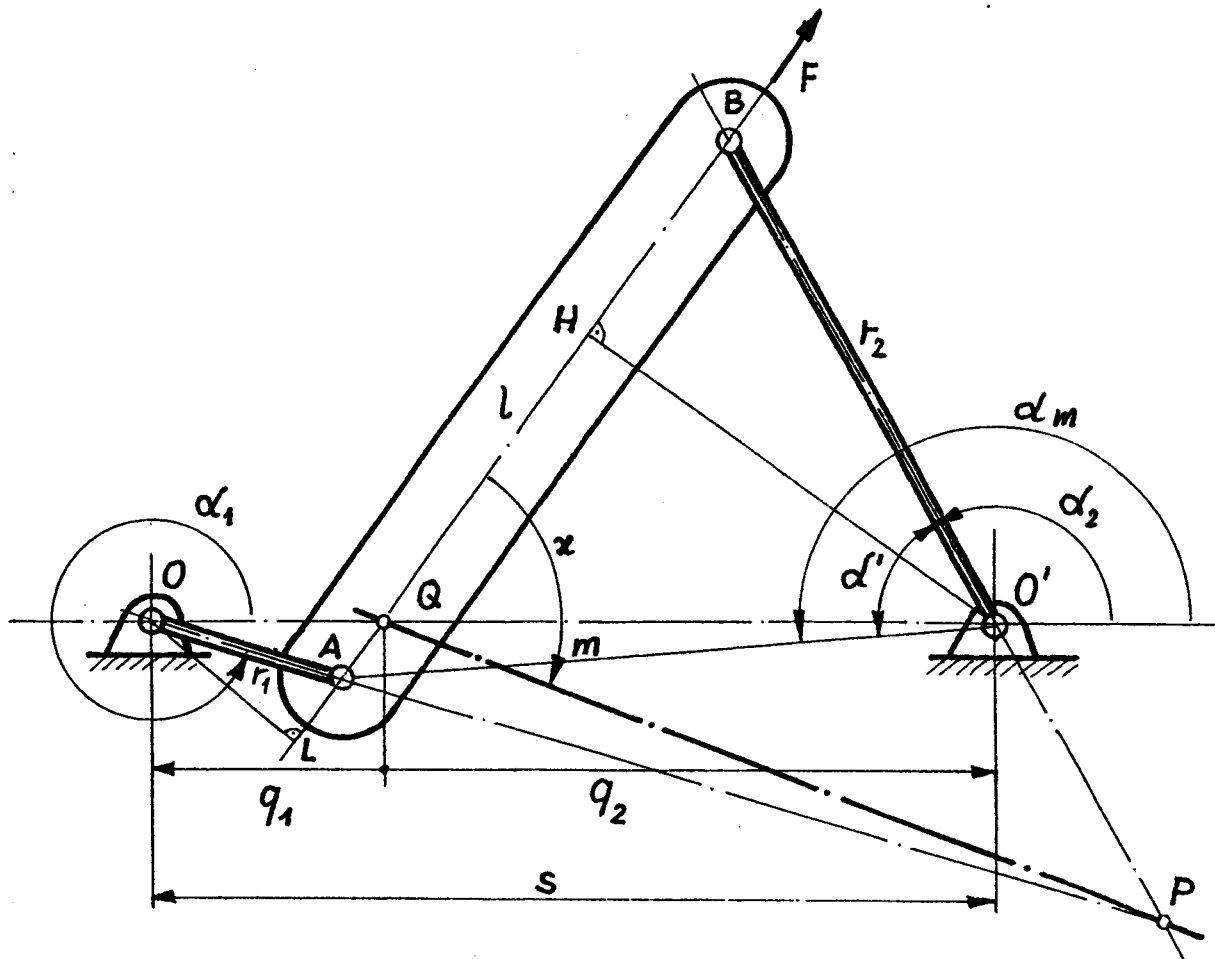
Gliedlängen [mm]: $r_1=40$, $r_2=60$, $s=70$, $l=80$.



Kinematik Viergelenkgetriebe

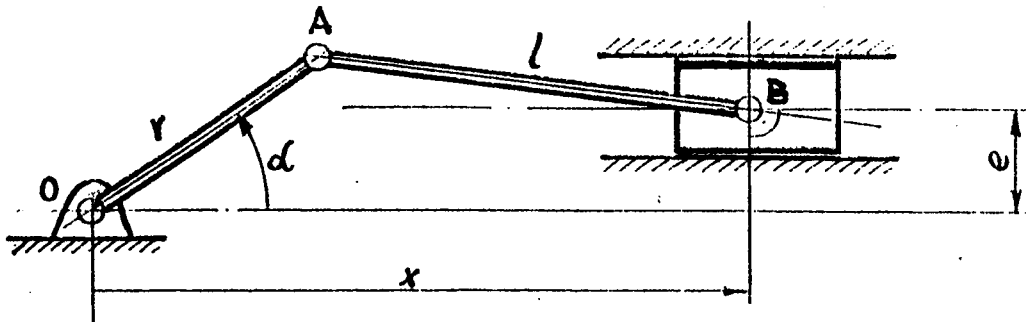


Kinematik Viergelenkgetriebe

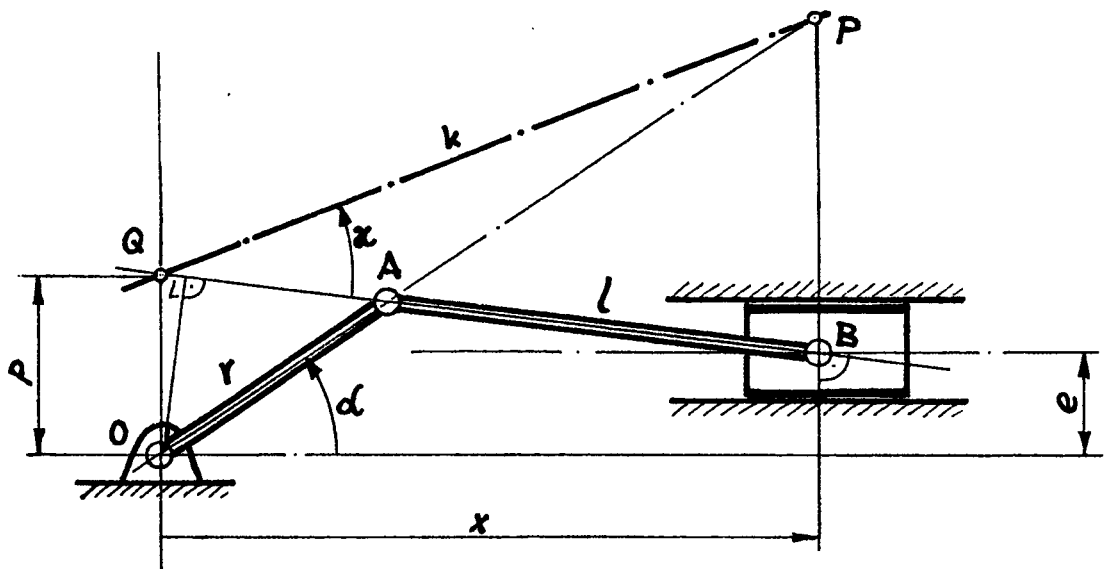


Differenzenverfahren

Beispiel Geradschubkurbelgetriebe

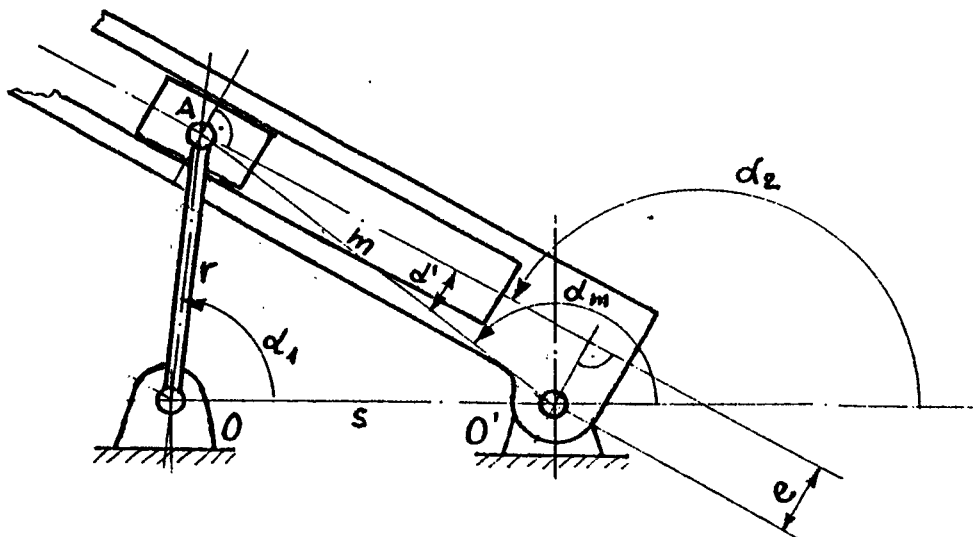


Kinematik Geradschubkurbelgetriebe

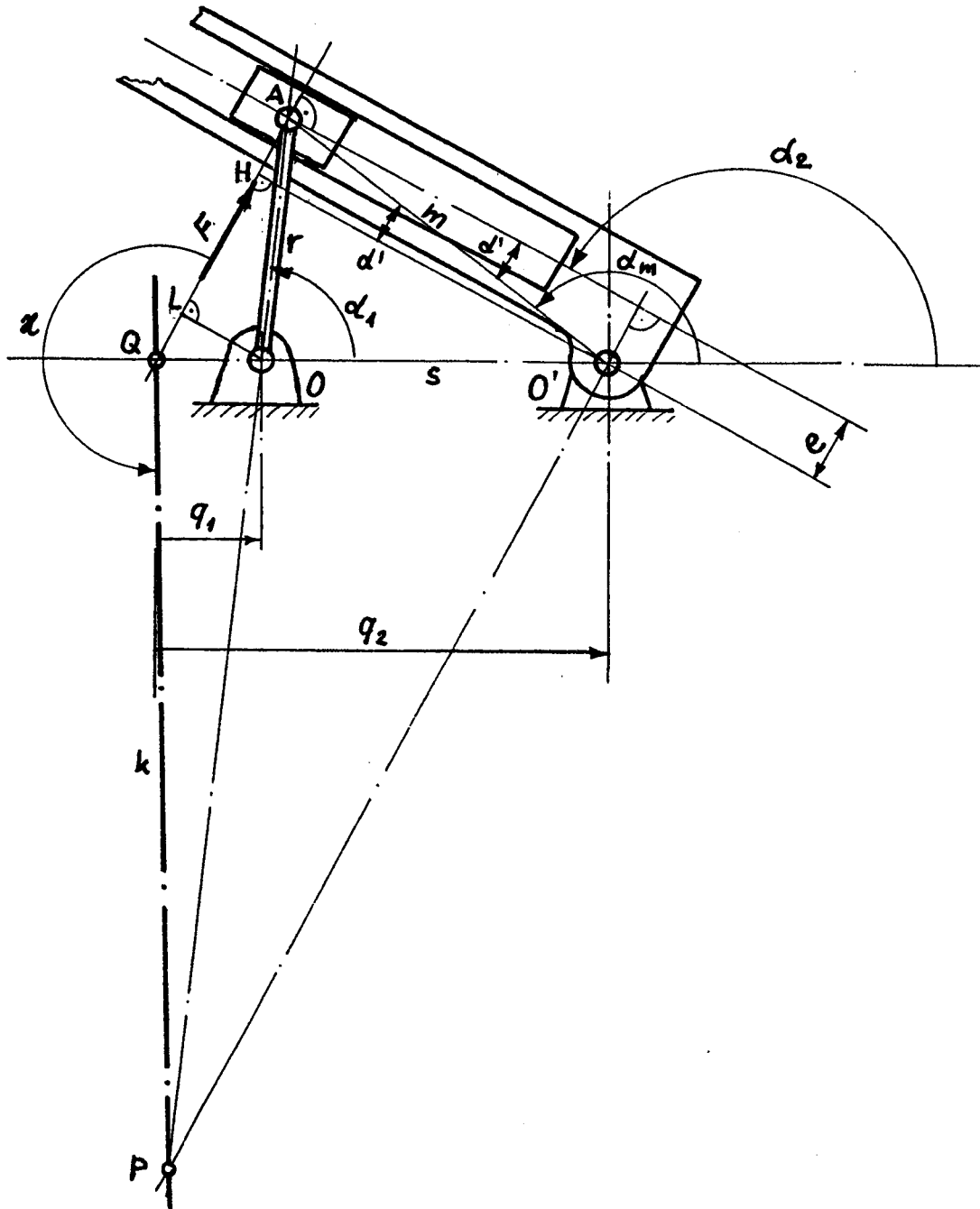


Differenzenverfahren

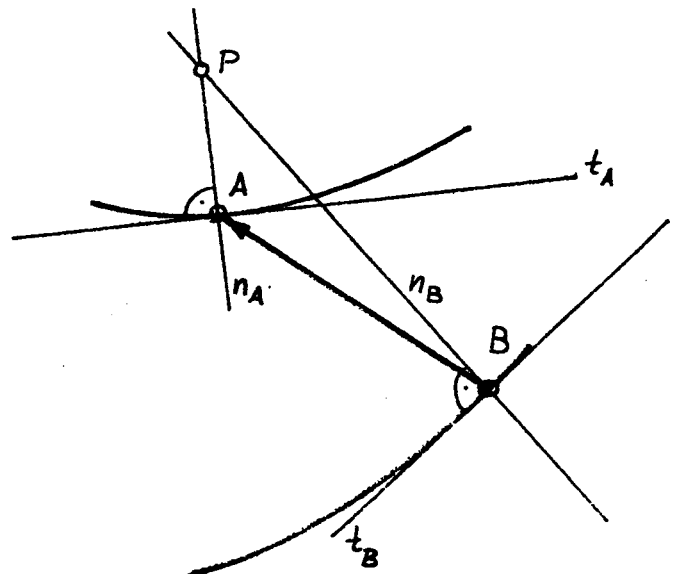
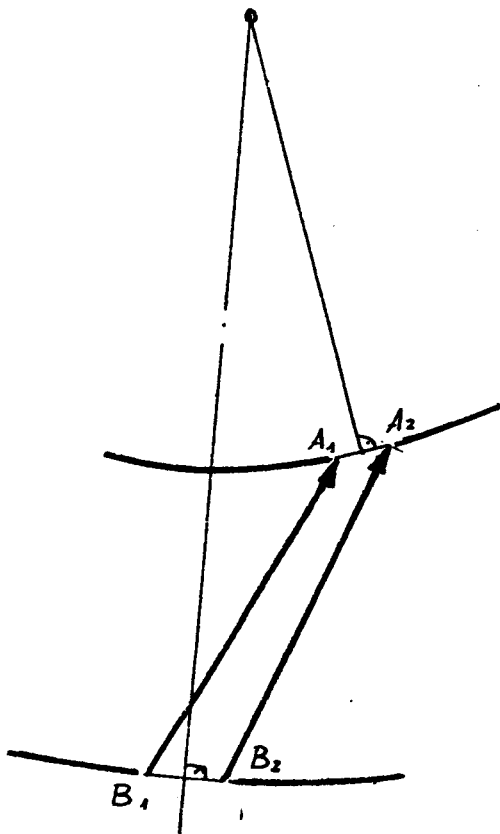
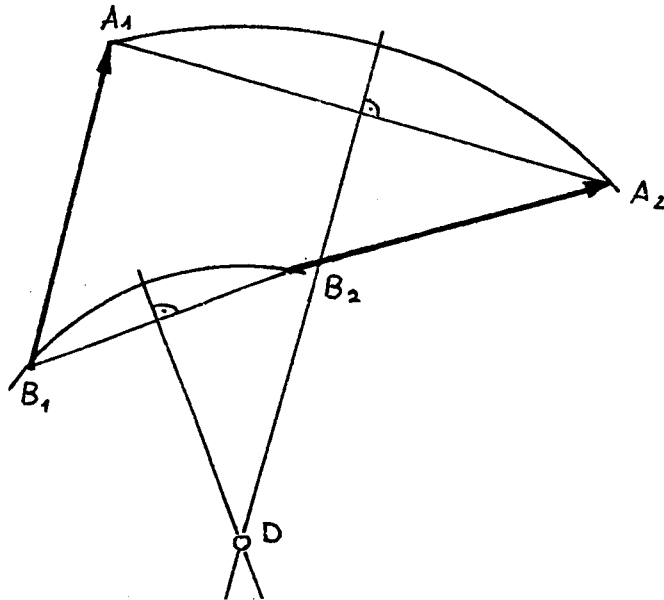
Beispiel Kurbelschleife



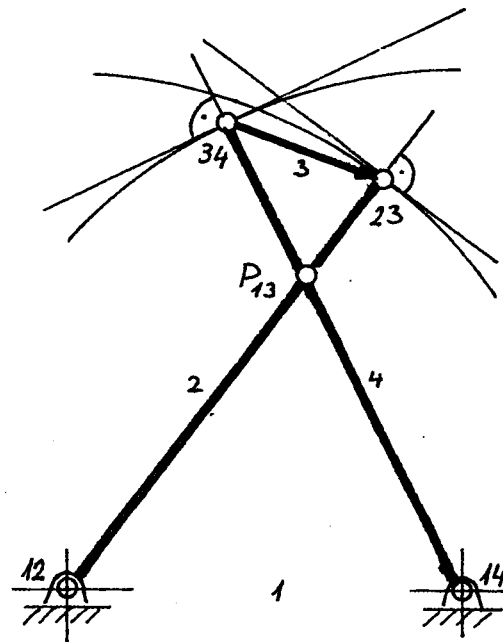
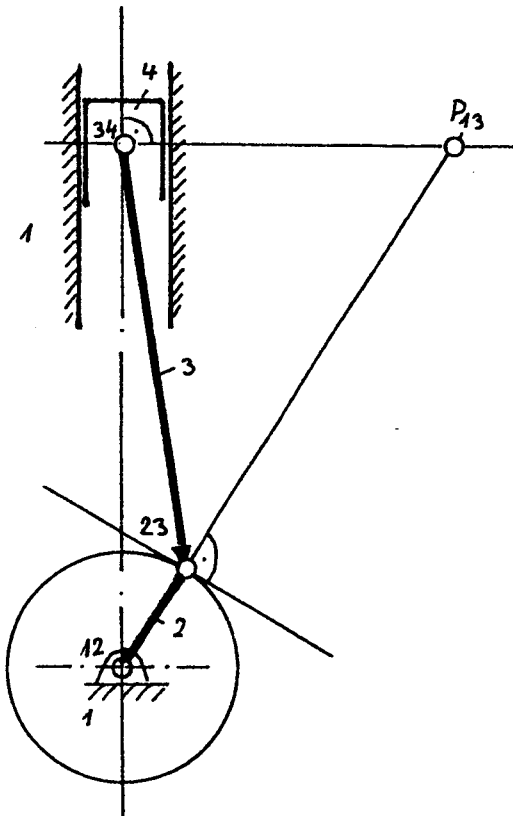
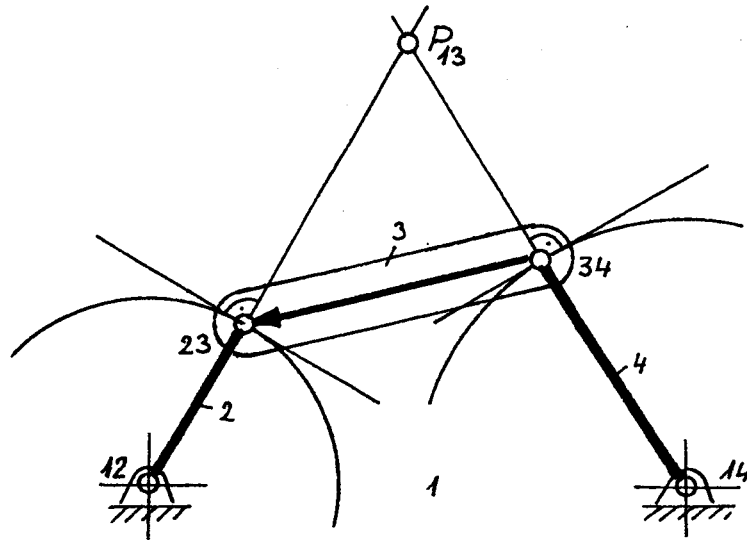
Kinematik Kurbelschleife



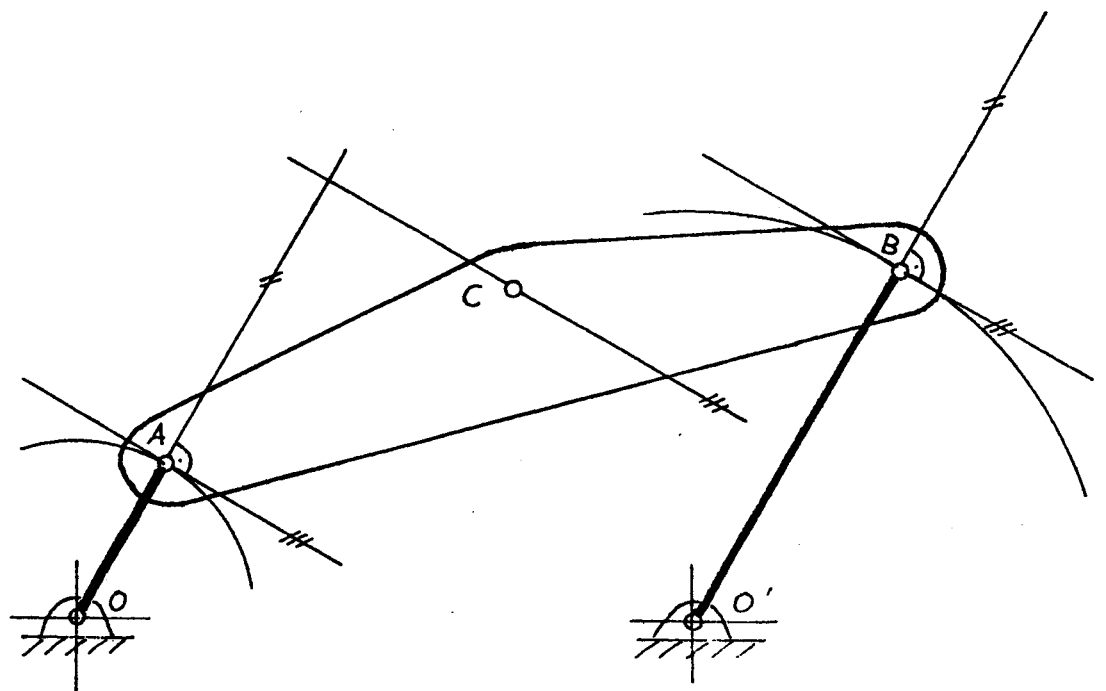
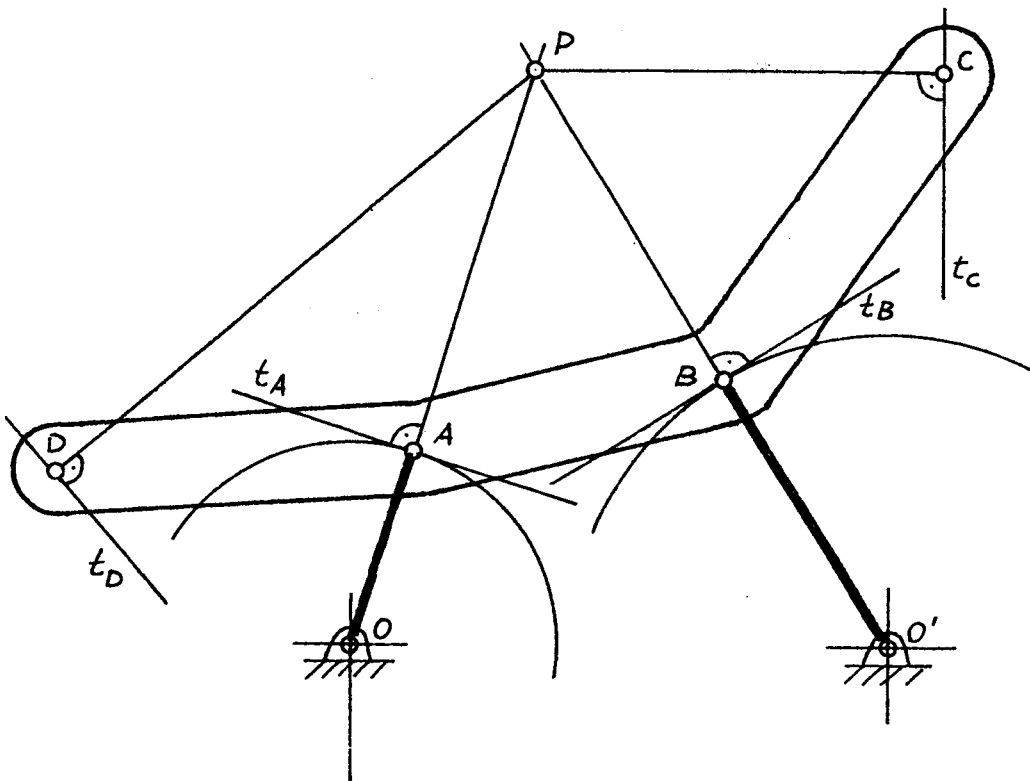
Erklärung Momentanpol



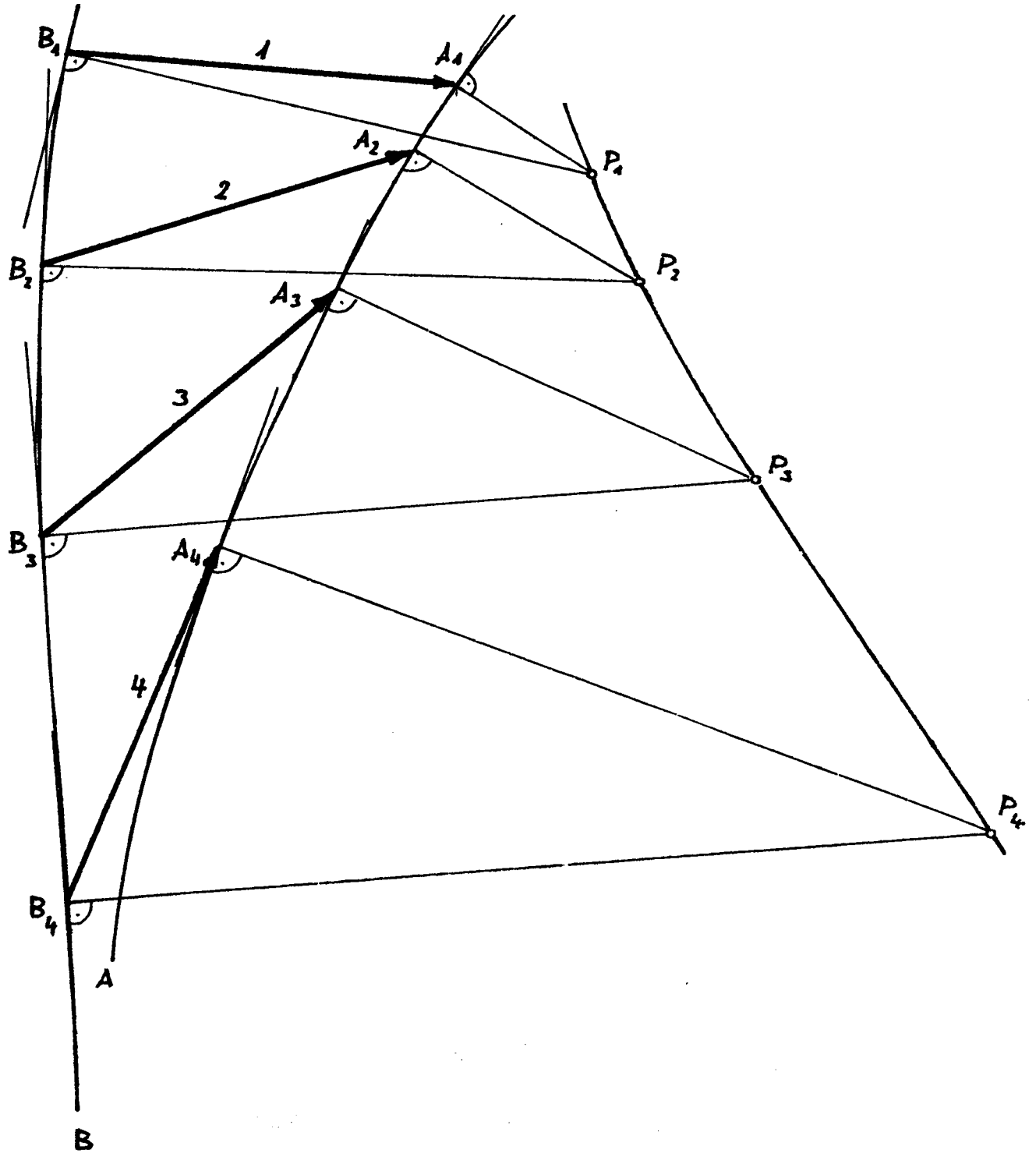
Beispiele Momentanpolermittlung



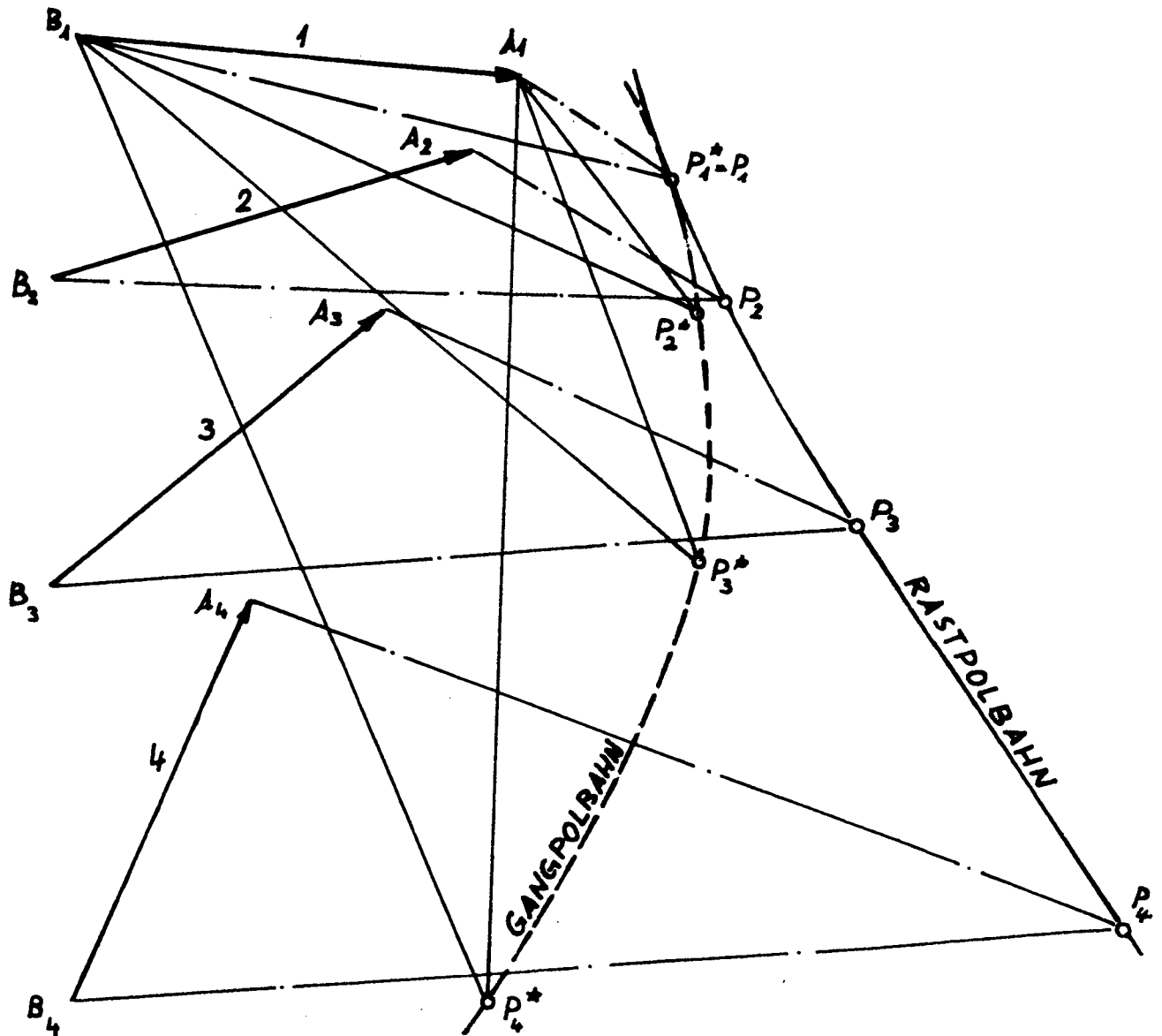
Bahntangenten mit Hilfe des Momentanpols



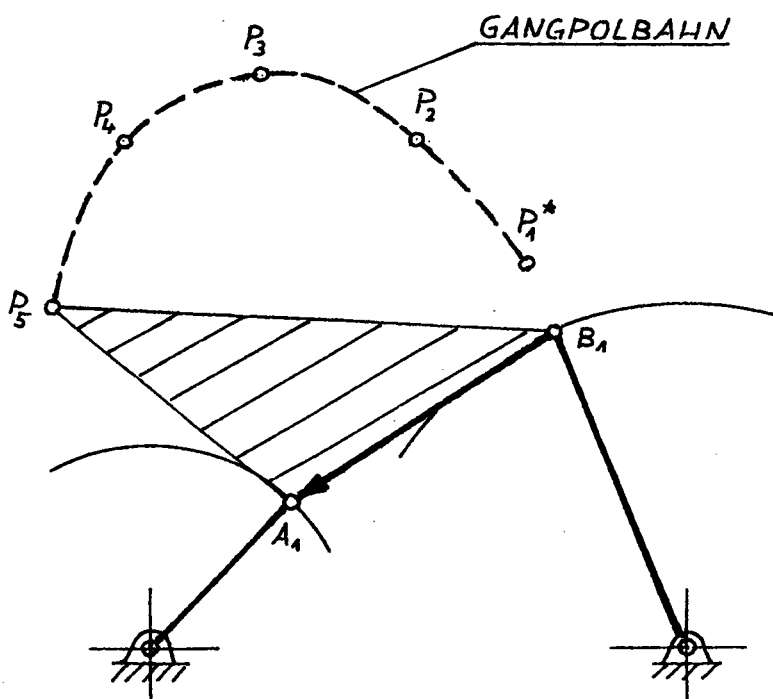
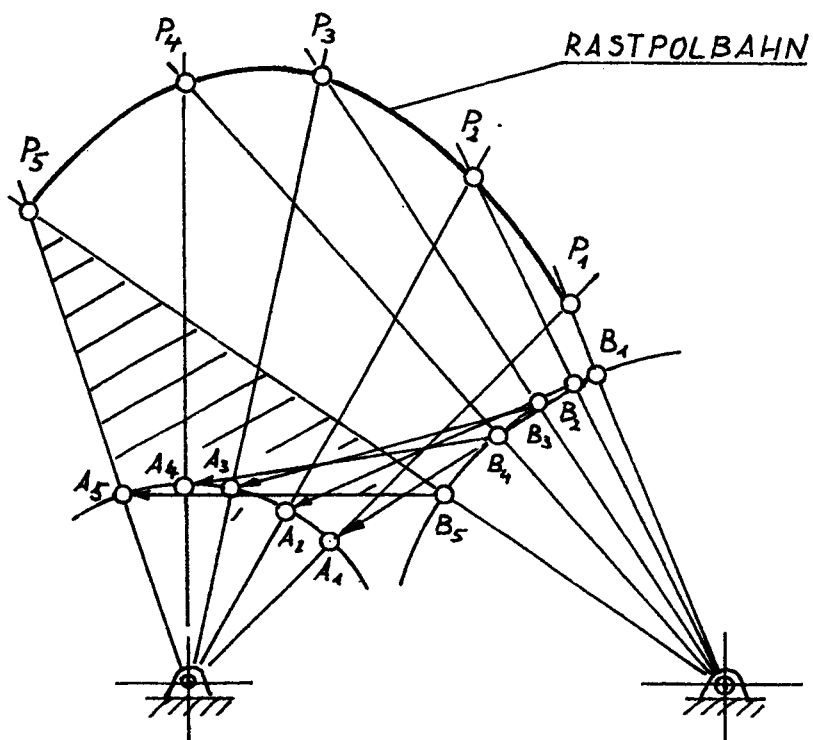
Polbahnen



Auftragung Rastpolbahn und Gangpolbahn in der Gestellebene

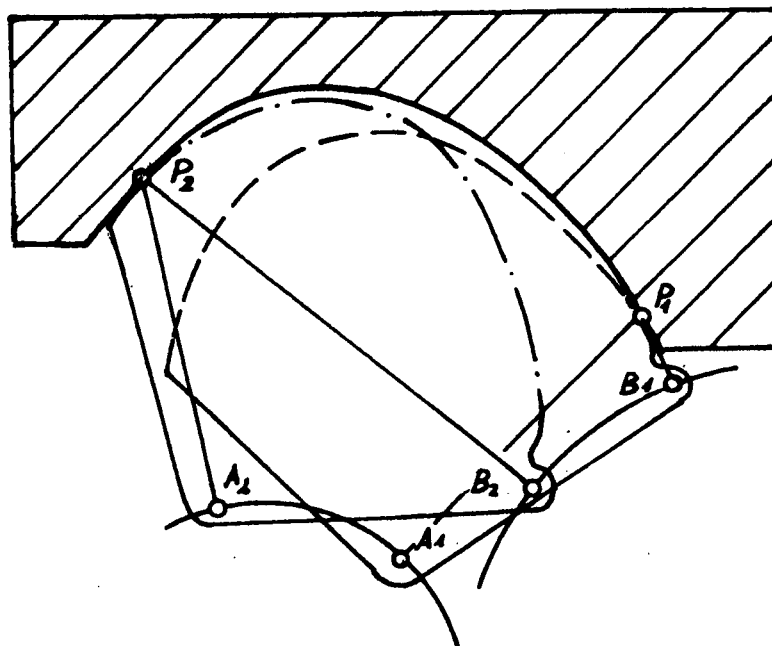
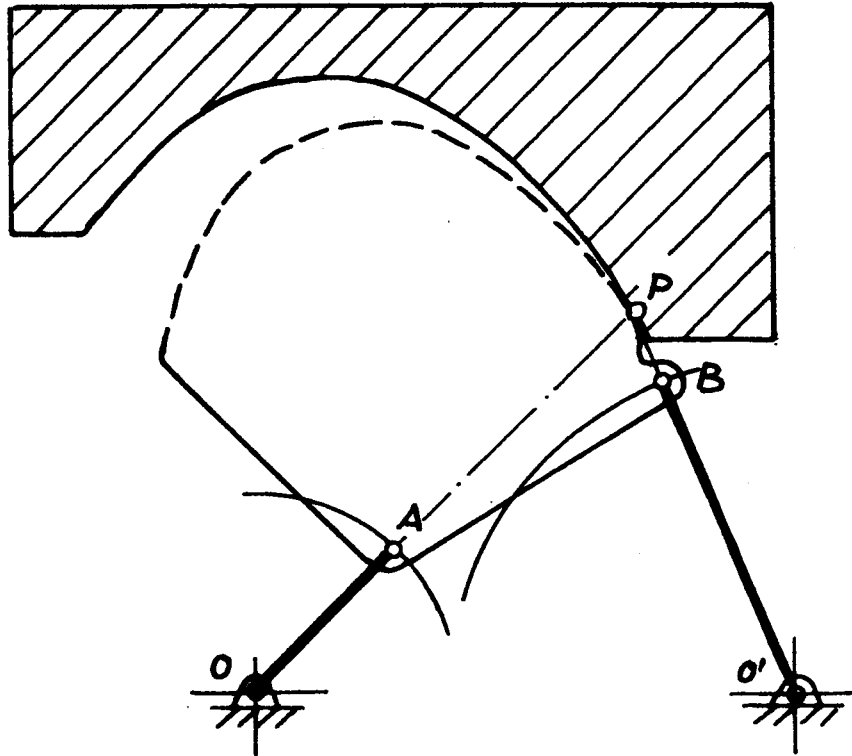


Beispiel Viereckgetriebe Rastpolbahn und Gangpolbahn



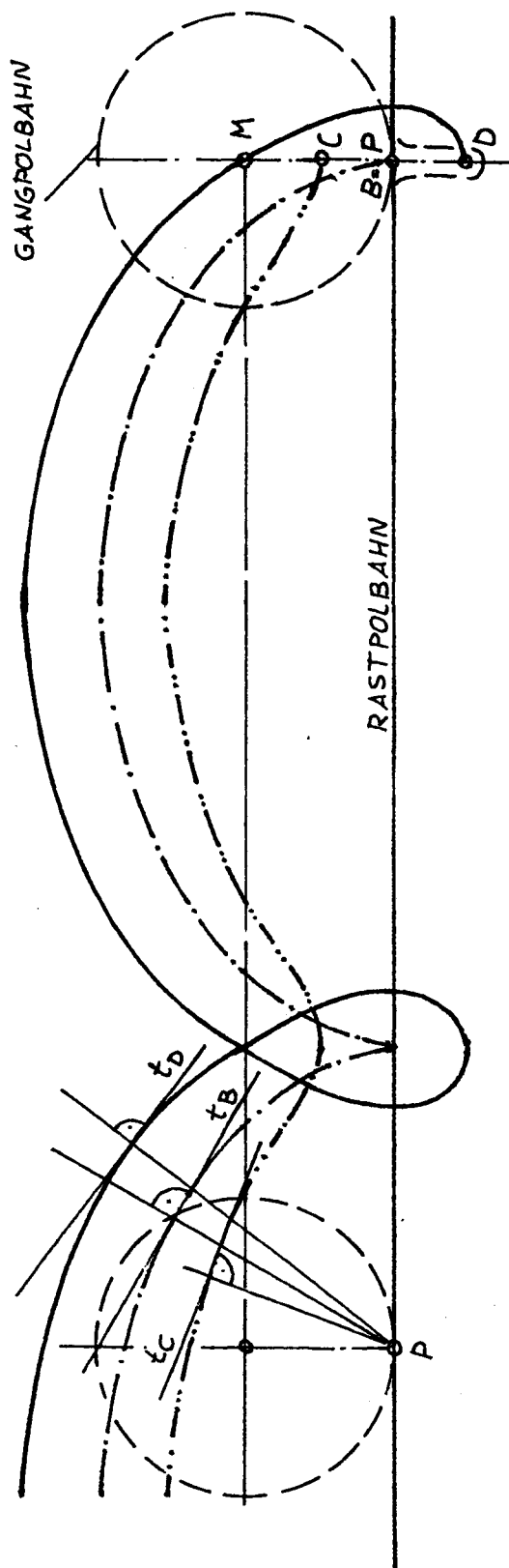
Beispiel Viergelenkgetriebe

Koppelbewegung durch abrollende Polbahnen erzeugt

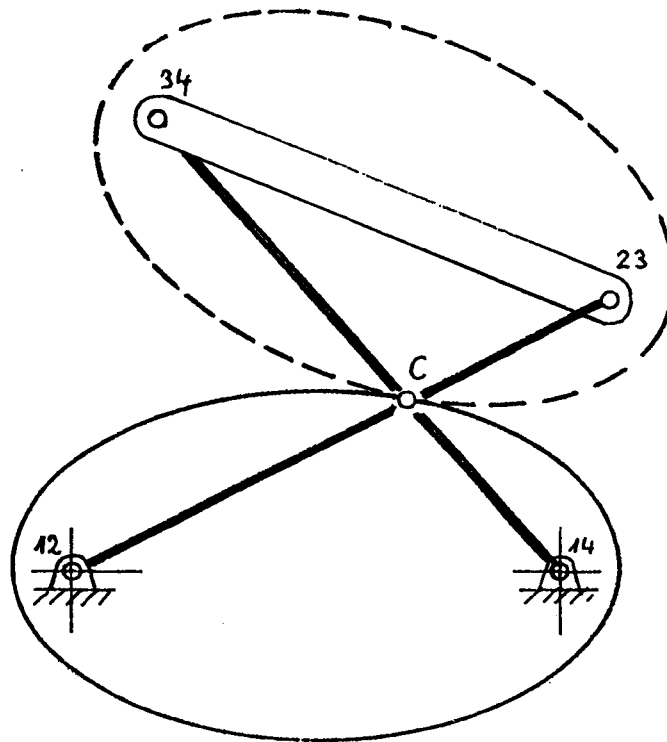


Beispiele für abrollende Polbahnen

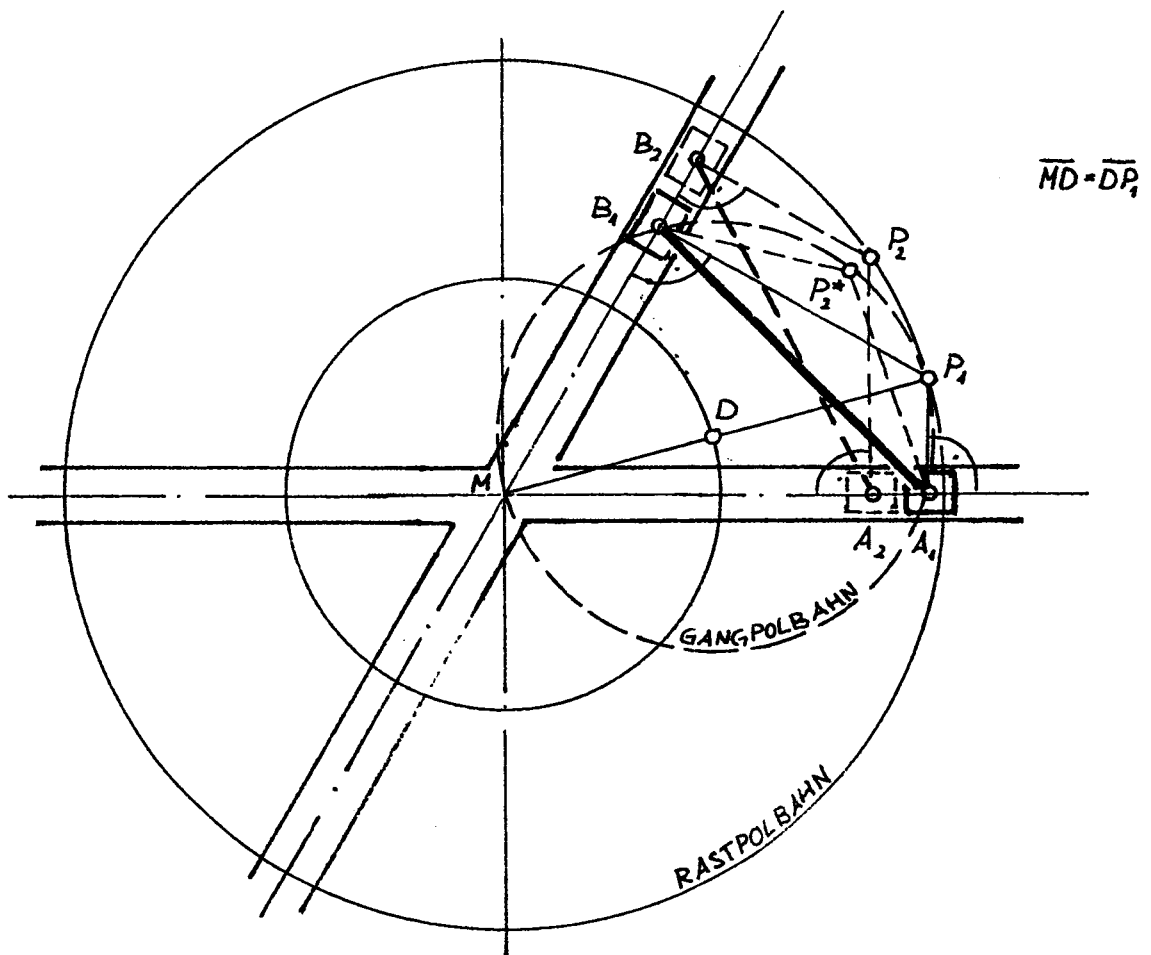
Abrollbewegung eines Rades



Beispiele für abrollende Polbahnen Antiparallelkurbelgetriebe

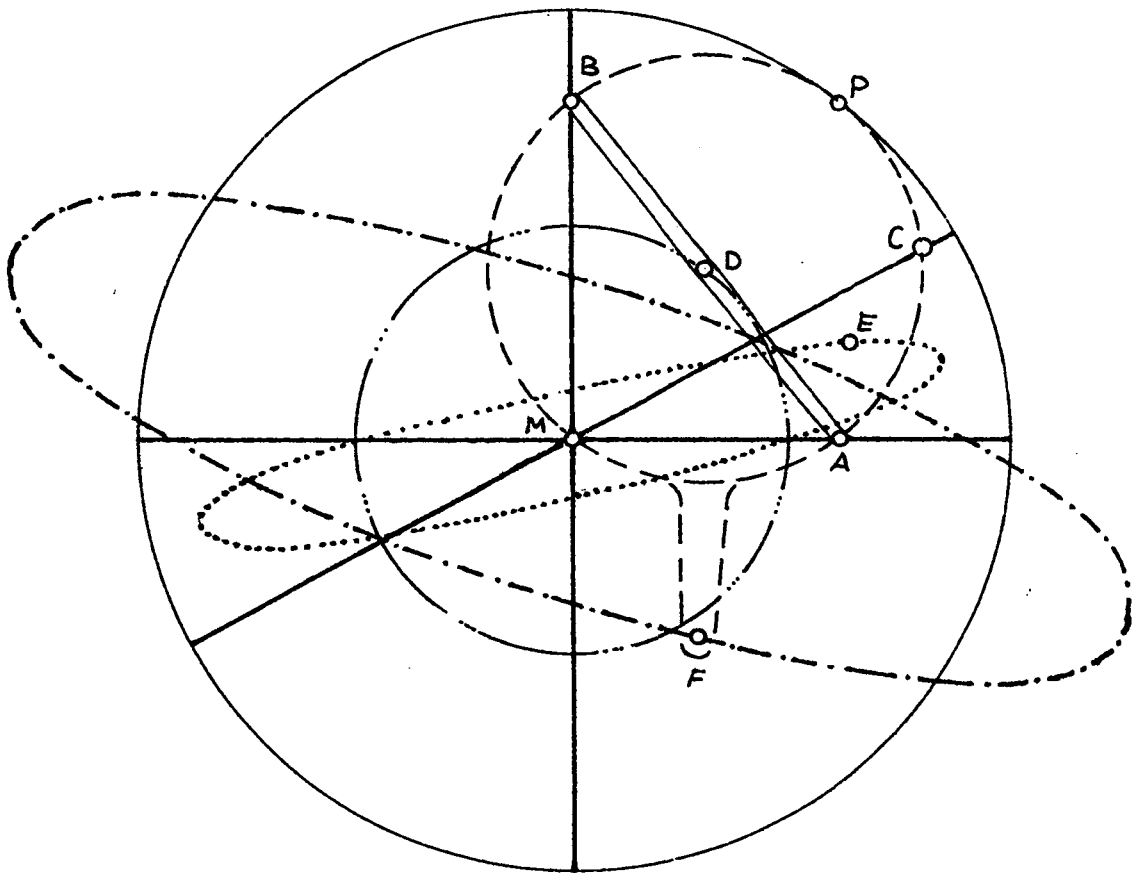


Beispiele für abrollende Polbahnen
Kreuzschleifengetriebe (Kardankreispaar)



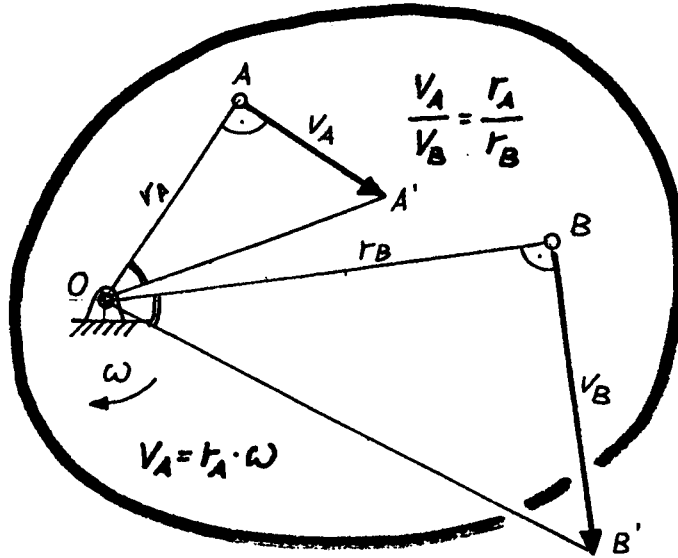
Kardankreispaar

Bahnkurven von Punkten der bewegten Ebene



Methoden der Geschwindigkeitsermittlung

Strahlensatz

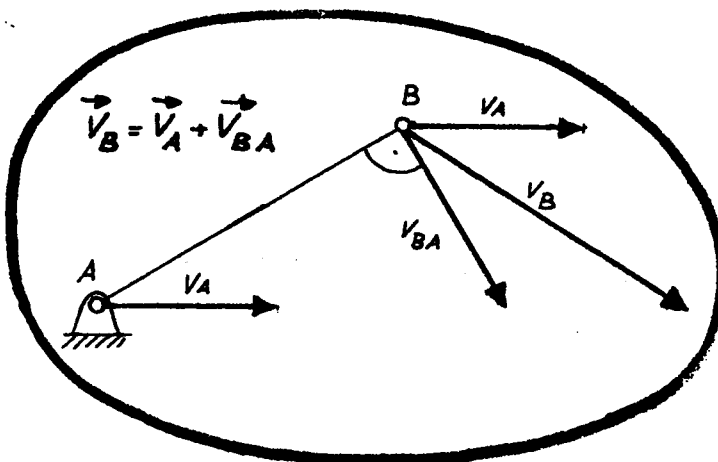


$$\frac{v_A}{v_B} = \frac{r_A}{r_B}$$

$$v_A = r_A \cdot \omega$$

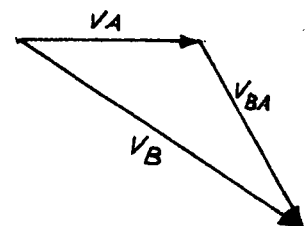
$$\Delta OAA' \sim \Delta OBB'$$

Geschwindigkeitsaddition



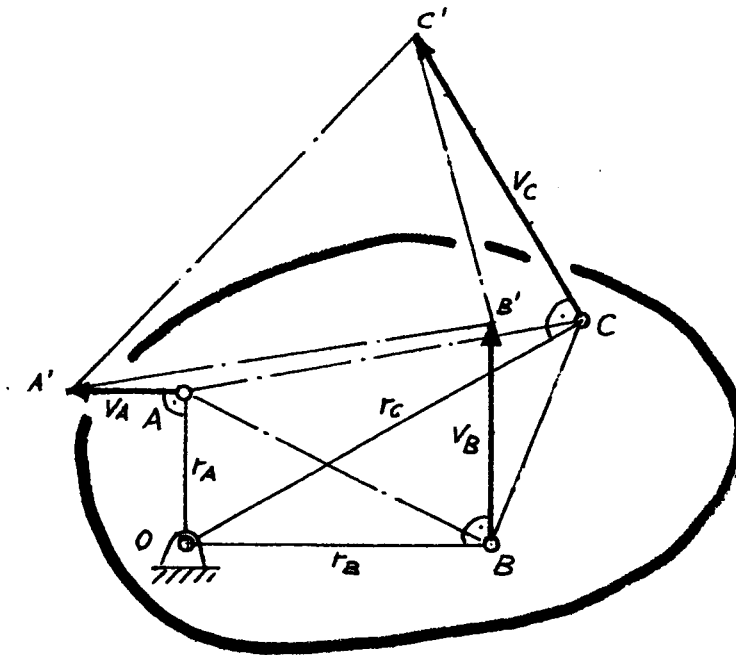
$$\vec{v}_B = \vec{v}_A + \vec{v}_{BA}$$

	BETRAG	RICHTUNG
v_A	gegeben.	gegeben.
v_{BA}		$\perp BA$
v_B		



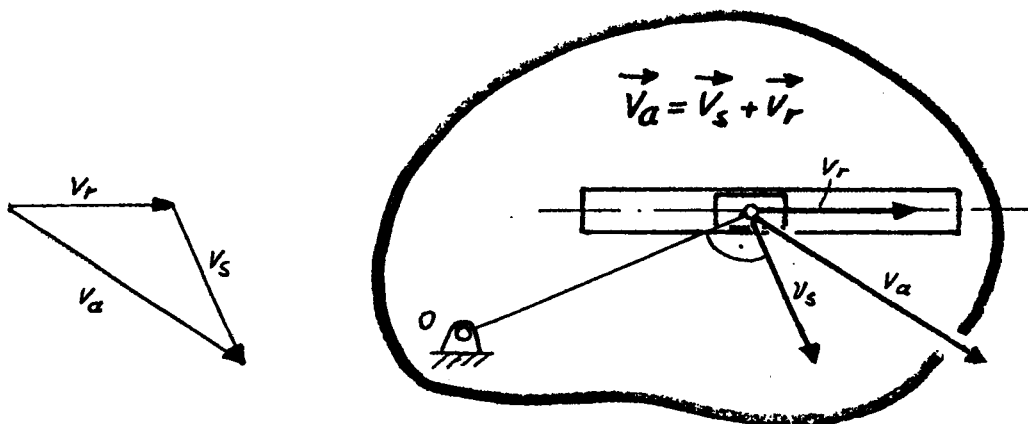
Methoden der Geschwindigkeitsermittlung

Satz von Burmester



$\Delta A'B'C' \sim \Delta ABC$
 (SATZ VON BURMESTER)

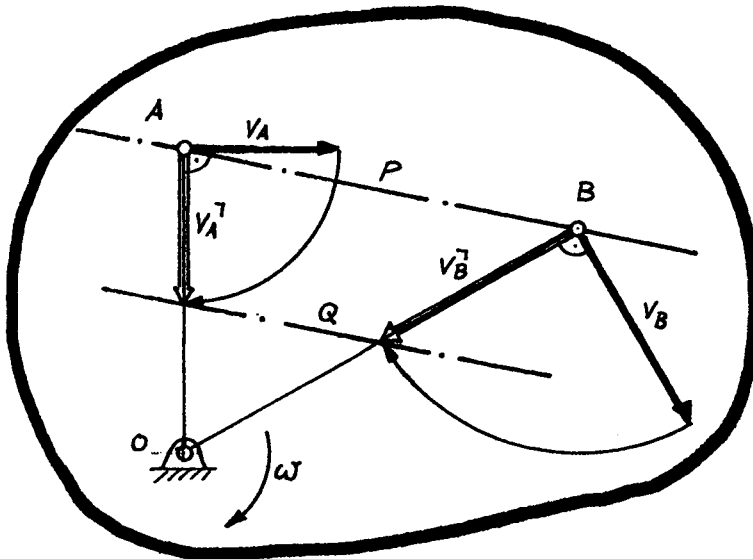
Absolut- und Relativgeschwindigkeit



Methoden der Geschwindigkeitsermittlung

Gedrehte Geschwindigkeiten

Die Spitzen der gedrehten Geschwindigkeiten $V_A^{\vec{}}$ und $V_B^{\vec{}}$ zweier Scheibenpunkte A und B liegen auf einer Parallelen Q zur Verbindungslinie P der Scheibenpunkte A und B.



Beh.: $Q \parallel P$

Bew.: Falls $Q \parallel P$ ist, gilt (Strahlensatz)

$$\frac{V_A^{\vec{}}}{V_B^{\vec{}}} = \frac{\overline{OA}}{\overline{OB}}$$

oder, da $\overline{OA} = r_A$
 und $\overline{OB} = r_B$
 und $V_A^{\vec{}} = V_A$
 $V_B^{\vec{}} = V_B$

folgt:

$$\frac{V_A}{V_B} = \frac{r_A}{r_B}$$

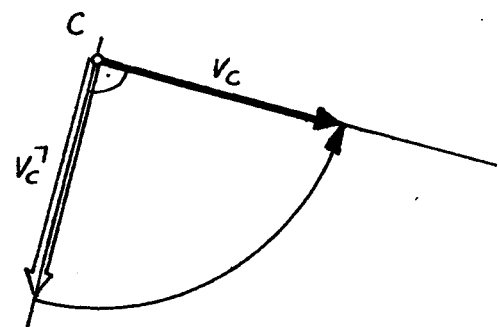
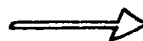
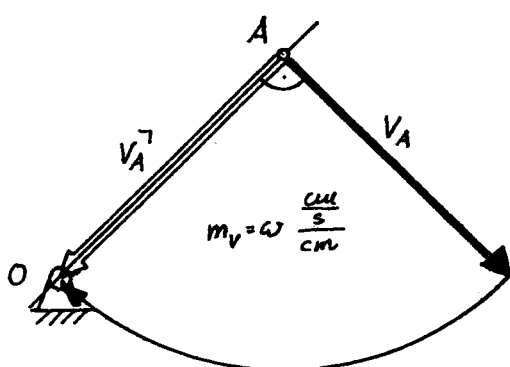
Diese Beziehung ist richtig. Also

$Q \parallel P$

Beachte: Die Methode der gedrehten Geschwindigkeiten ist nur auf Punkte anwendbar, welche auf der gleichen Scheibe liegen!

Die gedrehte Geschwindigkeit fällt in die Richtung der Bahnnormalen; die Pfeilspitze kann zum Drehpunkt oder von diesem wegweisen.

Die gedrehte Geschwindigkeit ist eine reine geometrische Hilfsgröße und besitzt keinerlei physikalische Realität.



Beispiele zur Geschwindigkeitsermittlung

Geg.: $\omega = 10 \frac{1}{s}$, $r_1 = 280 \text{ mm}$

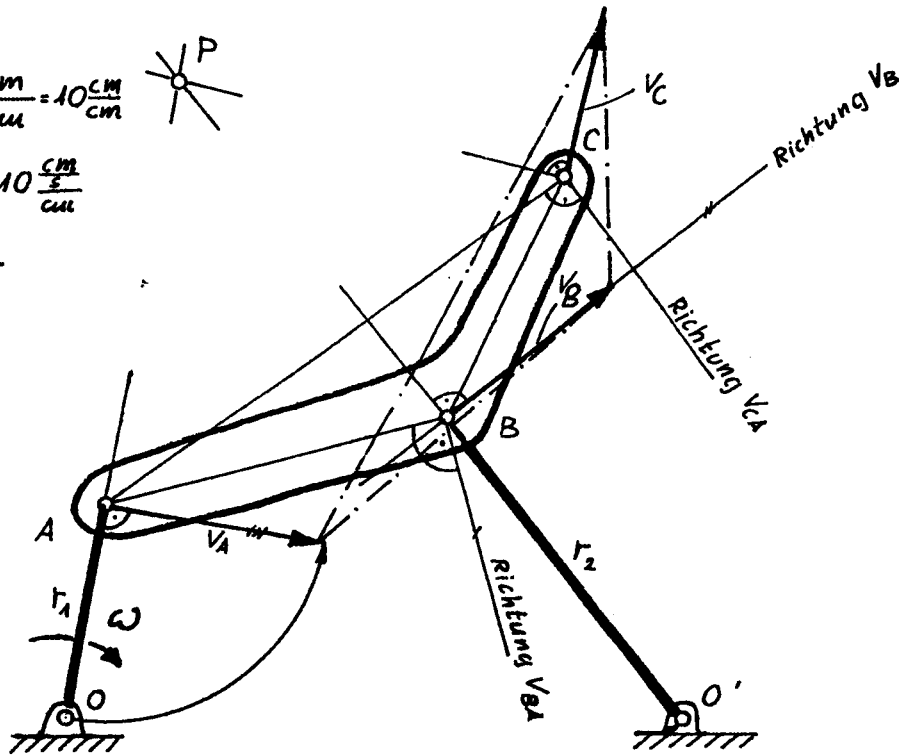
Ges.: V_B, V_C

$m_L = \frac{r_2}{R_1} = \frac{28 \text{ cm}}{2,8 \text{ cm}} = 10 \frac{\text{cm}}{\text{cm}}$

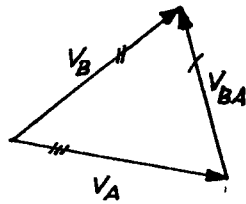


$m_v = \omega \cdot m_L = 10 \cdot 10 \frac{\text{cm}}{\text{s}} = 100 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$

$m_v = 100 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$



	BETRAG	RICHTUNG
V_A	$r_1 \cdot \omega$	$\perp AO$
V_{BA}		$\perp BA$
V_B		$\perp BO'$



$V_B = 2,8 \text{ cm}$ $V_B = m_v \cdot V_B = 100 \frac{\text{cm}}{\text{s}} \cdot 2,8 \text{ cm}$
 $V_B = 280 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$

$V_C = 2,3 \text{ cm}$ (nach BURMESTER)

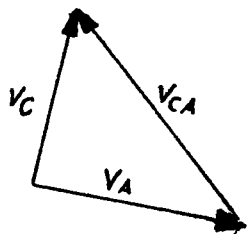
$V_C = m_v \cdot V_C = 100 \frac{\text{cm}}{\text{s}} \cdot 2,3 \text{ cm} = 230 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$

KONTROLLE: Senkrechte auf V_C (Bahnnormale des Punktes C) muß durch den Momentanpol P gehen.

Direkter Weg zu V_C : $\vec{V}_C = \vec{V}_A + \vec{V}_{CA}$

	BETRAG	RICHTUNG
V_A	$r_1 \cdot \omega$	$\perp AO$
V_{CA}		$\perp CA$
V_C		$\perp CP$

Kenntnis von P erforderlich



Beispiele zur Geschwindigkeitsermittlung

Geg.: $\omega_1 = 0,2 \frac{1}{s}$ $r = 90 \text{ mm}$ $k = 65 \text{ mm}$

Ges.: ω_2

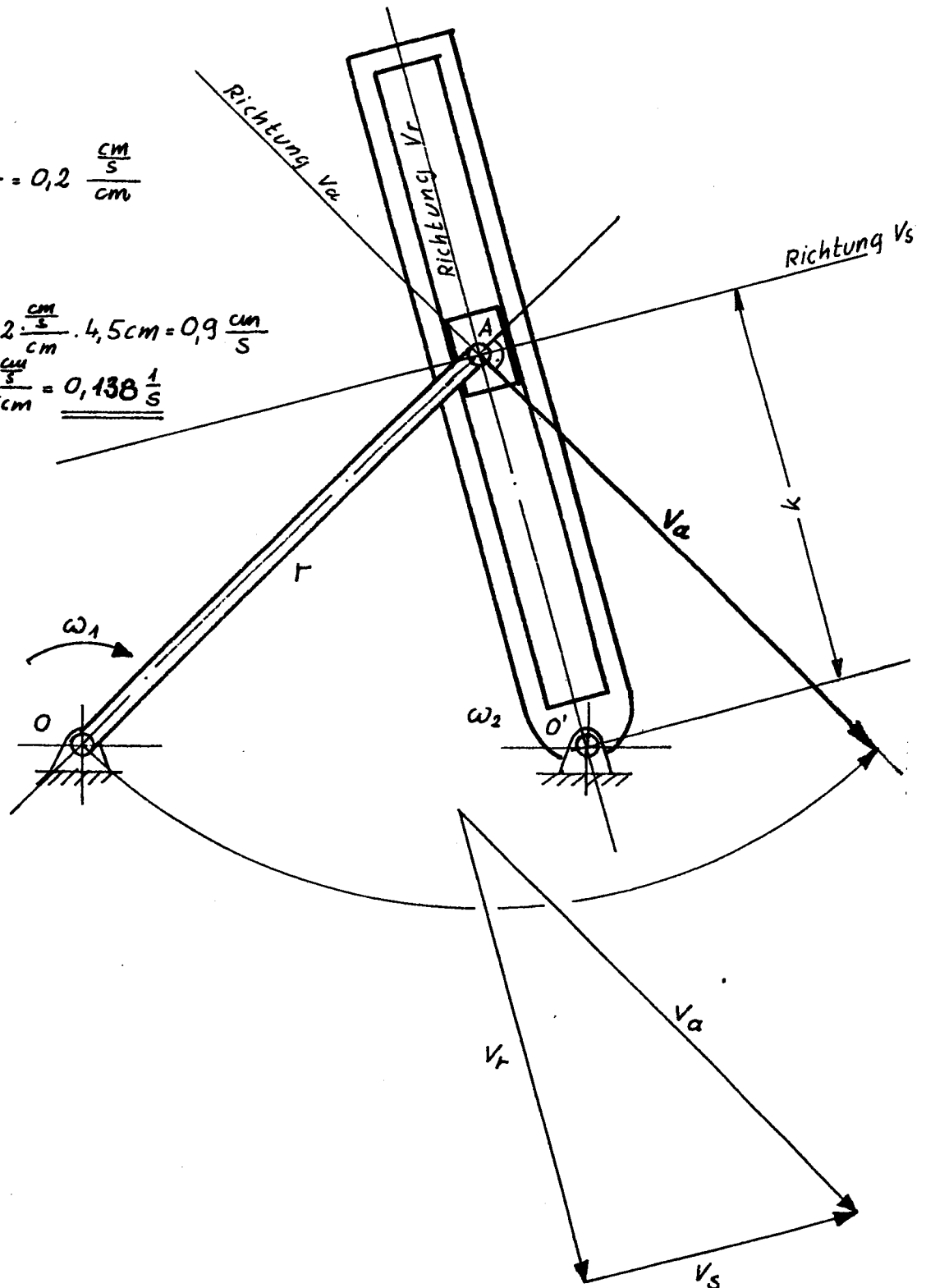
$m_L = 1$

$m_V = \omega_1 \frac{\frac{\text{cm}}{\text{s}}}{\text{cm}} = 0,2 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$

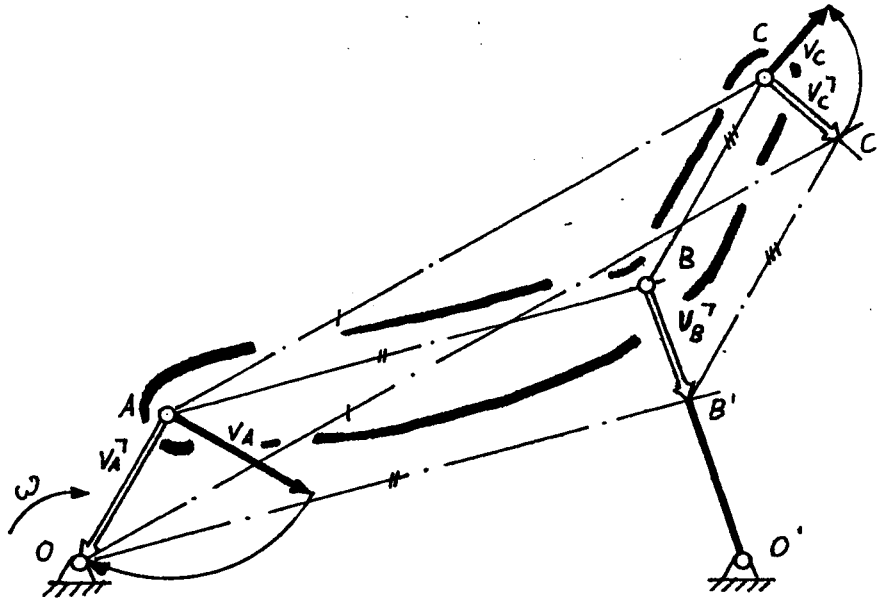
$V_S = 4,5 \text{ cm}$

$V_S = m_V \cdot V_S = 0,2 \frac{\text{cm}}{\text{s}} \cdot 4,5 \text{ cm} = 0,9 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$

$\omega_2 = \frac{V_S}{k} = \frac{0,9 \frac{\text{cm}}{\text{s}}}{6,5 \text{ cm}} = \underline{\underline{0,138 \frac{1}{s}}}$

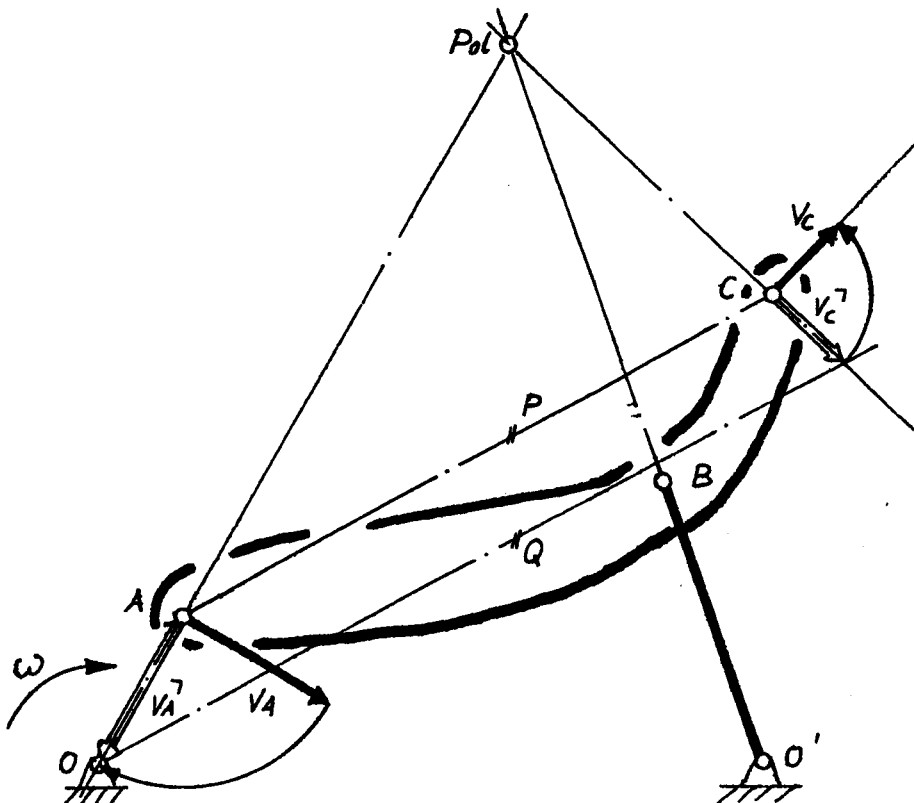


Beispiele zur Geschwindigkeitsermittlung



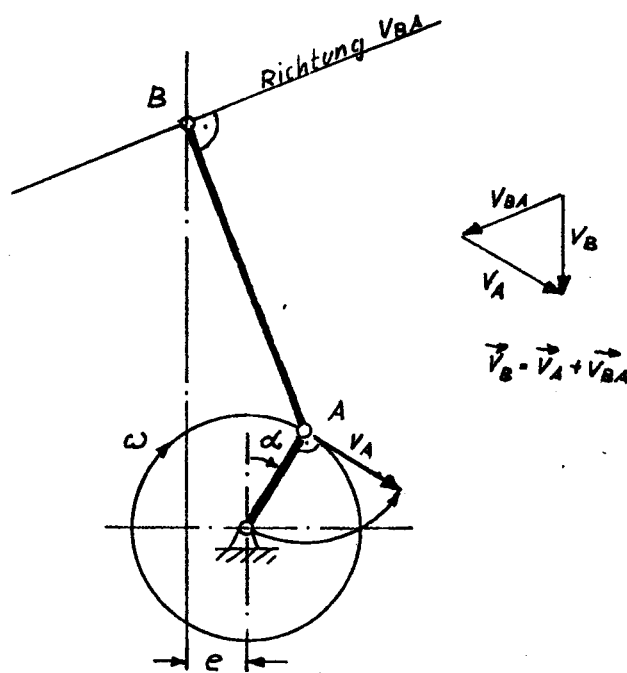
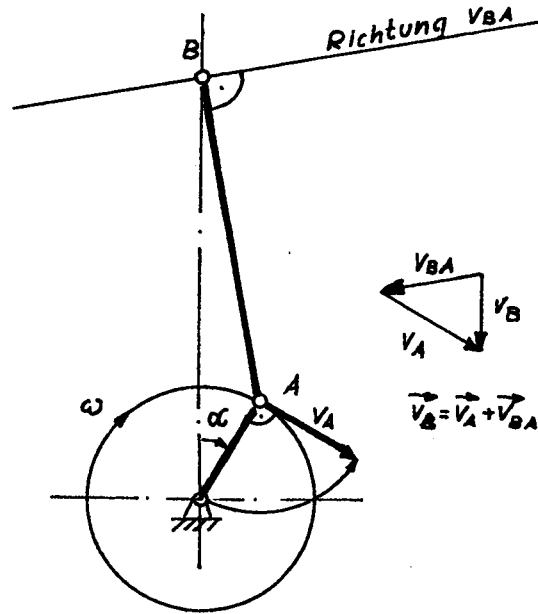
$$m_V = \omega \frac{CM}{S}$$

$\Delta ABC \sim \Delta OBC'$
 Seiten parallel
 Kenntnis der Bahn-
 normalen von C nicht
 erforderlich.

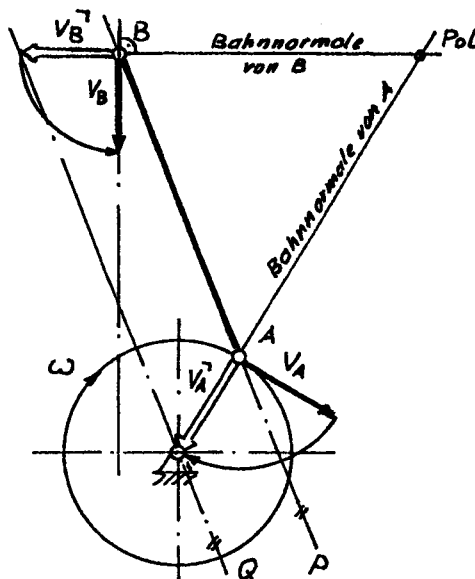
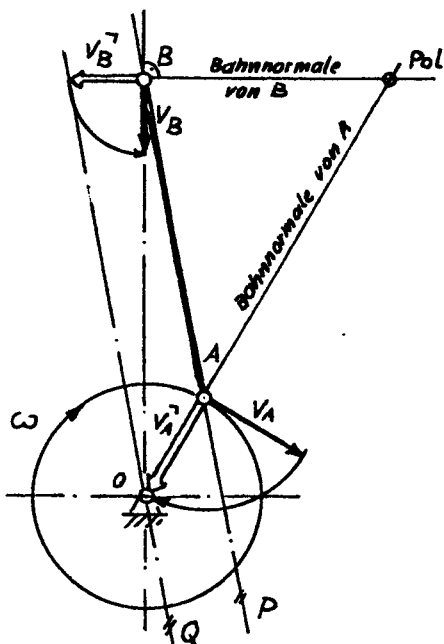


$$m_V = \omega \frac{CM}{cm}$$

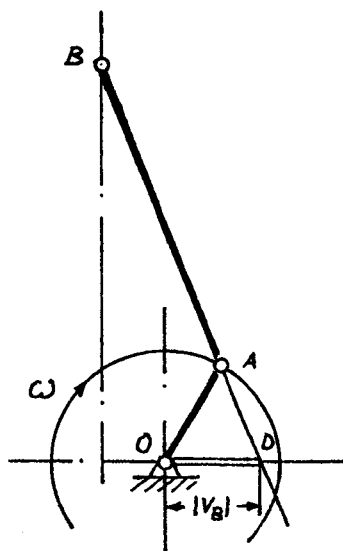
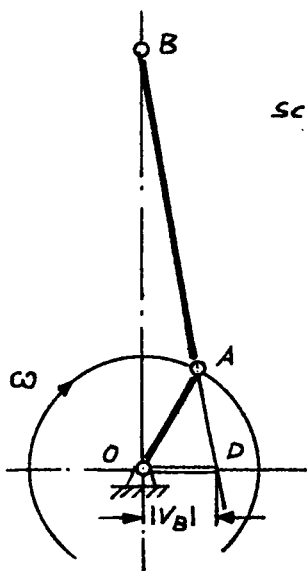
Beispiele zur Geschwindigkeitsermittlung



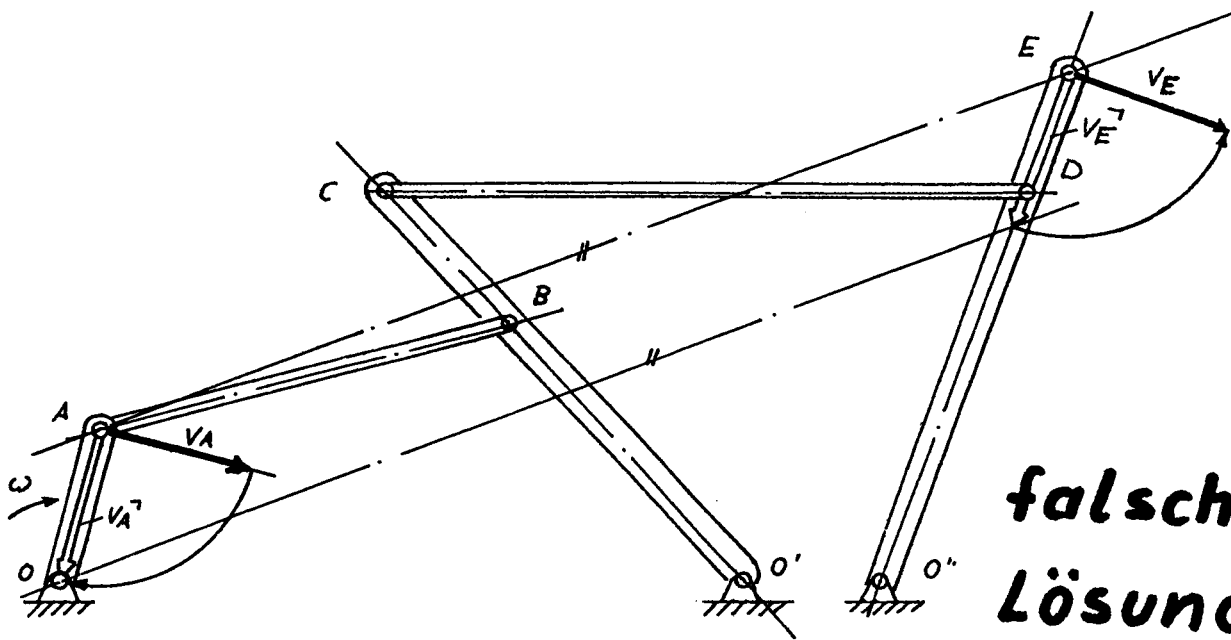
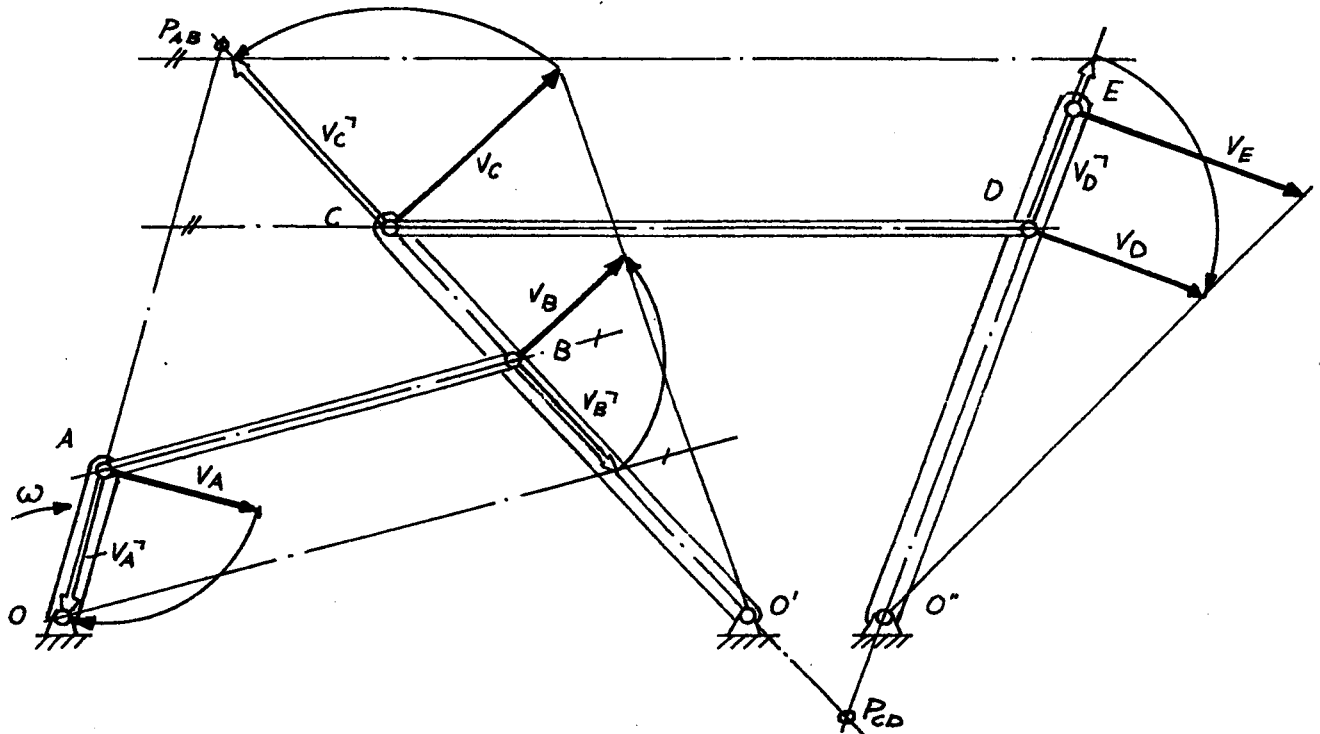
Beispiele zur Geschwindigkeitsermittlung



Schnellkonstruktion
 $\overline{OD} = |v_B|$



Beispiele zur Geschwindigkeitsermittlung



**falsche
Lösung!**

*A und E liegen nicht
auf ein- und derselben Scheibe*