

NAME : [REDACTED]

VORNAME: [REDACTED]

EDV-NR.: [REDACTED]

Punkte: 74%

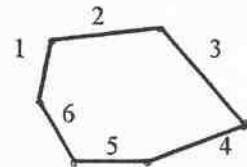
Note: 2,7 *sehr. 17.1.03*

1. Klausur im Fach : Getriebe II WS 02-03

erlaubt: Taschenrechner, Tabellen- oder Formelsammlung, Vorlesungsumdrucke, eigene Mitschriften ohne Beispielrechnungen  
 unerlaubt: Lehr- und Übungsbücher, kopierte Mitschriften und Klausuren, Weitergabe oder Empfang von Unterlagen während der Prüfung.

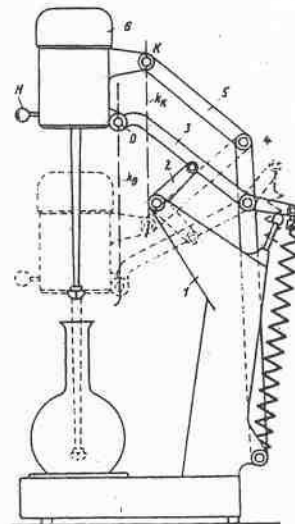
1 Berechnen Sie den Getriebefreiheitsgrad der skizzierten kinematischen Kette.

Skizzieren Sie eine Möglichkeit das Getriebe zwangsläufig zu machen und weisen Sie den Zwangslauf rechnerisch nach.



7 10

2 Die Abbildung zeigt das Führungsgetriebe eines Rührgerätes, das eine annähernd geradlinige und parallele Führung des Rührkopfes 6 ermöglicht. Skizzieren Sie die kinematische Kette und berechnen Sie den Getriebefreiheitsgrad.



15 15

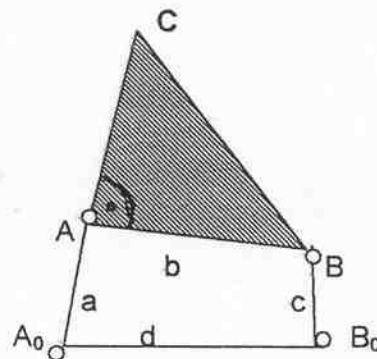
3 Für ein exzentrisches Schubkurbelgetriebe mit den Abmessungen  $a=3\text{cm}$ ,  $e=2\text{cm}$  und  $\lambda=0,3\text{cm}$  sind graphisch und rechnerisch zu bestimmen :

- a) der Hub  $H$
- b) der minimale Übertragungswinkel  $\mu_{\min}$
- c) die Winkeldifferenz zwischen Hin- und Rückhub

17 25

4 Zeichnen Sie die Koppelkurve des Punktes C der skizzierten Kurbelschwinge mit den Abmessungen:

- $a = \overline{AA_0} = 2,7 \text{ cm}$ ;  $c = \overline{BB_0} = 2,2 \text{ cm}$ ;
- $b = \overline{AB} = 4 \text{ cm}$ ;  $d = \overline{A_0B_0} = 5,6 \text{ cm}$ ;  $\overline{AC} = 4 \text{ cm}$



12 25

5 Eine Rast - in -Rast-Bewegung wird erzeugt mit einem Kurvengetriebe mit zentrischem Abtriebsschieber. Die Berührung zwischen Kurve und Abtriebsglied erfolgt über eine Schneide.

Daten:

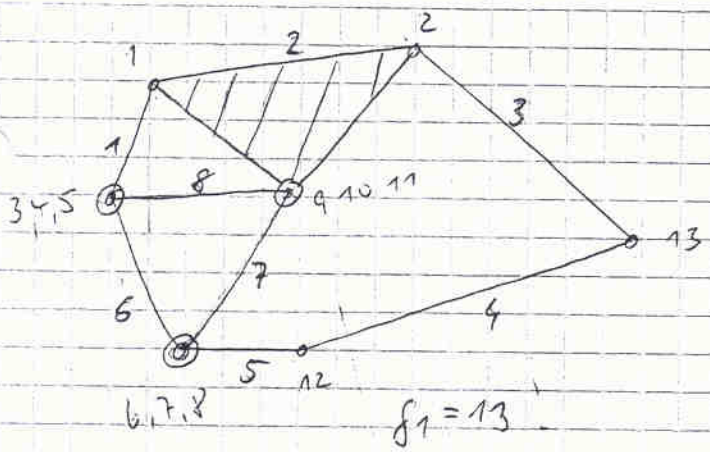
Hub	$s_H = 30 \text{ mm}$	Anstiegsdauer	$t_p = 30 \text{ ms}$
konst. Antriebsdrehzahl	$n_0 = 600 \text{ min}^{-1}$	1. Rastdauer	$t_{R1} = 30 \text{ ms}$
Bewegungsgesetz	modifizierte Sinoide	2. Rastdauer	$t_{R2} = 25 \text{ ms}$
Drehrichtung	math. negativ		

- a) Skizzieren Sie maßstabsgerecht das Bewegungsschaubild ( $30^\circ/\text{cm}$ )
- b) Berechnen Sie die max. Geschwind. und Beschleunigung des Schiebers und zeichnen die entsprechenden Punkte in das Bewegungsschaubild ein.

23/25

1.)  $n = 6 \quad g_1 = 6 \quad g_2 = 0$

$$\begin{aligned}
 F &= 3(n-1) - \sum g_i \\
 &= 3(6-1) - 2g_1 - g_2 \\
 &= 3(6-1) - 2 \cdot 6 - 0 \\
 &= 3 \quad \checkmark
 \end{aligned}$$



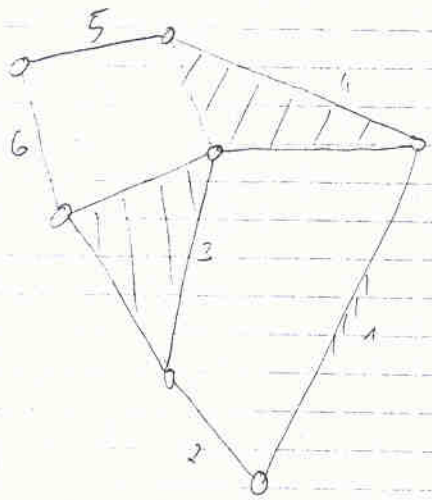
$n = 8 \quad g_1 = 10 \quad g_2 = 0$

$$F = 3 \cdot (8-1) - 2 \cdot 10 = 21 - 20 = 1$$

$F = 1 \Rightarrow$  zwangsläufig

7/10

2.)



$n = 6$   
 $g_1 = 7$   
 $g_2 = 0$

$$F = 3 \cdot (6-1) - 2 \cdot 7 = 15 - 14 = 1$$

$F = 1 \Rightarrow$  zwangsläufig

✓

10/10

4)  $a = 2.7 \text{ cm}$      $c = 2.2 \text{ cm}$      $b = 4 \text{ cm}$      $d = 5.6 \text{ cm}$   
 $l'$                        $l_{\min}$                        $l''$                        $l_{\max}$

$l'' + l'$                        $< l_{\min} + l_{\max}$

$2.7 + 4$                        $< 2.2 + 5.6$

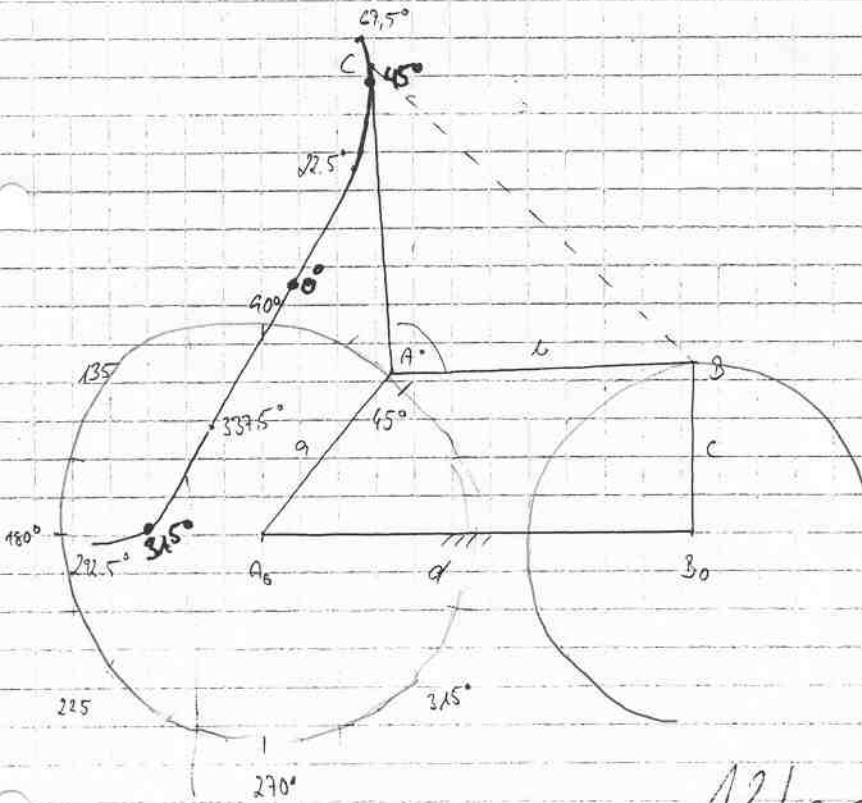
$6.7 < 7.8$

$b$  ist nicht umlauf-  
fähig!



Koppelkurve nur  
soweit wie gezeichnet,  
da  $a$  nicht umlauf-  
fähig!

(sowohl  $b$  als auch  $a$   
sind hier nicht  
umlauffähig)



unvollständig

12/25

(~~Das~~ Normal ist das kürzeste Glied der Kurbel, das  
wäre in diesem Fall  $b$ . Nach der oben geführten  
Berechnung ist dies zu erschaen. Dabei die Richtung  
für  $a$ . Hier ist festzustellen, dass auch  $a$  nicht  
umlauffähig ist.)

$$5) \quad n_0 = 600 \text{ min}^{-1}$$

$$T = \frac{1}{n} = \frac{1}{600 \text{ min}} \cdot 60 \text{ s} = 0,1 \text{ s} \stackrel{!}{=} \underline{\underline{100 \text{ ms}}}$$

Abstiegsdauer:

$$t_n = T - t_p - t_{R1} - t_{R2} = 100 - 30 - 30 - 25$$

$$= \underline{\underline{15 \text{ ms}}}$$

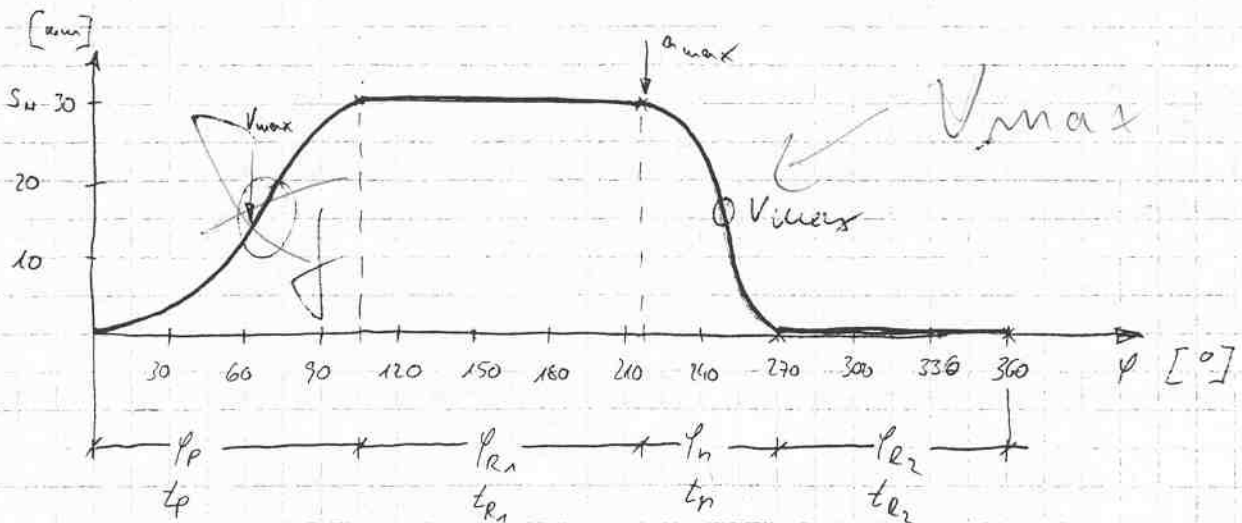
$$\varphi_p = \frac{t_p \cdot 360^\circ}{T} = \frac{30 \text{ ms}}{100 \text{ ms}} \cdot 360^\circ = \underline{\underline{108^\circ}}$$

$$\varphi_{R1} = \frac{t_{R1} \cdot 360^\circ}{T_p} = \frac{30 \text{ ms}}{100 \text{ ms}} \cdot 360^\circ = \underline{\underline{108^\circ}}$$

$$\varphi_n = \frac{t_n \cdot 360^\circ}{T_p} = \frac{15 \text{ ms}}{100 \text{ ms}} \cdot 360^\circ = \underline{\underline{54^\circ}}$$

$$\varphi_{R2} = \frac{t_{R2} \cdot 360^\circ}{T_p} = \frac{25 \text{ ms}}{100 \text{ ms}} \cdot 360^\circ = \underline{\underline{90^\circ}} \stackrel{!}{=} \frac{\pi}{2}$$

$$\Sigma = 360^\circ$$



$$5) \quad v_{\max} = -f'(z) \cdot \frac{SH}{p} \cdot \omega_0$$

$$= -1,76 \cdot \frac{30 \text{ mm}}{1,89 \text{ rad}} \cdot 62,83 \text{ s}^{-1}$$

$$= -1755,25 \frac{\text{mm}}{\text{s}}$$

$$\underline{\underline{= -1,76 \frac{\text{m}}{\text{s}}}} \quad \checkmark$$

$$\omega_0 = \frac{\pi n}{30} = \frac{\pi \cdot 600}{30}$$

$$\underline{\underline{\omega_0 = 62,83 \text{ s}^{-1}}}$$

$f'(z)$  aus Tabelle:

$$1,76$$

$$p = 108^\circ \hat{=} 1,89 \text{ rad}$$

$$a_{\max} = f''(z) \cdot \frac{SH}{p^2} \cdot \omega_0^2$$

$$= 5,53 \cdot \frac{30 \text{ mm}}{0,99^2} \cdot (62,83 \text{ s}^{-1})^2$$

$$= 741181,89 \frac{\text{mm}}{\text{s}^2}$$

$$\underline{\underline{= 741,2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}} \quad \checkmark$$

$$p_n = 54^\circ \hat{=} 0,99 \text{ rad}$$

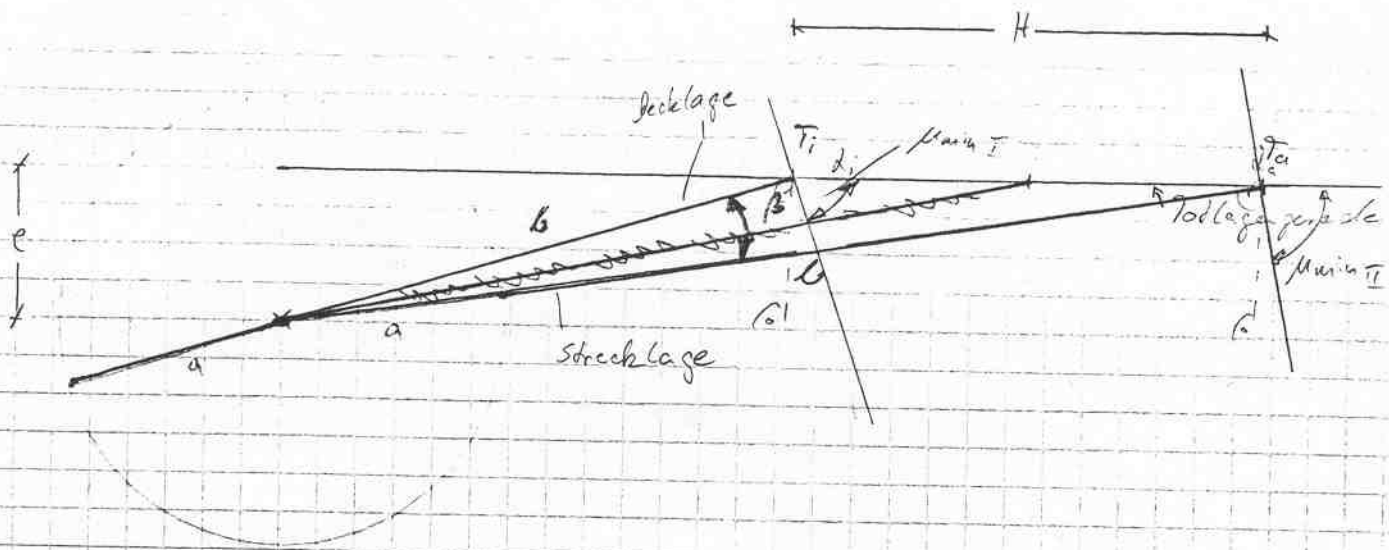
$f''(z)$  aus Tabelle:

$$5,53$$

~~22/25~~

$\sum 23/25$

3)



$$\lambda = \frac{a}{b} \quad \wedge \quad b = \frac{a}{\lambda} = \frac{3}{0,3} = \underline{\underline{10 \text{ cm}}}$$

a)  $H$  graphisch: 62 mm

$$H_{\text{rech.}} = \sqrt{(a+b)^2 - e^2} - \sqrt{(b-a)^2 - e^2}$$

$$= \sqrt{(30+100)^2 - 20^2} - \sqrt{(100-30)^2 - 20^2}$$

$$H_{\text{rech.}} = \underline{\underline{61,37 \text{ mm}}} \quad \checkmark$$

c)  $\beta$  graphisch =  $9^\circ$

$$\beta_{\text{rech.}} = \beta_i - \beta_a$$

$$= 15,95^\circ - 8,75^\circ$$

$$\beta_{\text{rech.}} = \underline{\underline{7,19^\circ}} \quad \circ \quad 2 \quad \int$$

$$d_i = \arctan \frac{(b-a)}{e}$$

$$= 74,05^\circ \quad \wedge \quad \beta = 180 - 90 - d_i$$

$$\beta_i = \underline{\underline{15,95^\circ}}$$

$$d_a = \arctan \frac{(b+a)}{e}$$

$$= 81,25^\circ \quad \wedge \quad \beta_a = \underline{\underline{8,75^\circ}}$$



$$b) \mu_{\text{min I}} = \arccos \left( \frac{a+c}{b} \right) = \arccos \left( \frac{30+20}{100} \right)$$

$$= \underline{\underline{60^\circ}}$$



$$\mu_{\text{min II}} = \arccos \left( \frac{a-c}{b} \right) = \arccos \left( \frac{30-20}{100} \right)$$

$$= \underline{\underline{84,26^\circ}}$$

$$\mu_{\text{min}} = \mu_{\text{min I}} = 60^\circ$$



$$\mu_{\text{min II}} \text{ graphisch: } \underline{\underline{80^\circ}}$$



$$\mu_{\text{min I}} \text{ graphisch: } \underline{\underline{70^\circ}}$$



17/25