

Fachhochschule Osnabrück	Name:
Fakultät I&I	Matr.-Nr.:
Prof. Dr.-Ing. V. Prediger	Platz-Nr.:
Prof. Dr.-Ing. R. Schmidt	

Maschinendynamik SS 2008 (20.06.2008)

1.	2.	3.	4.	5.	Σ	Note:
21	16	23	17	23	100	

Aufgabe 1:

Die Kurbel des nebenstehend skizzierten Getriebes wird in A mit konstanter Winkelgeschwindigkeit ω_A angetrieben. Man bestimme für die nebenstehend gezeichnete Lage:

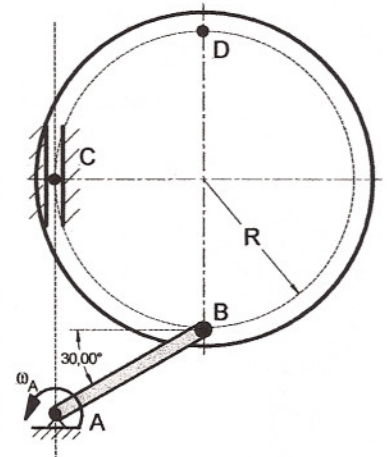
1. Winkelgeschwindigkeit ω_B der Kreisscheibe sowie die Geschwindigkeiten \vec{v}_C, \vec{v}_D der Punkte C und D.
2. Die Winkelbeschleunigung α_B der Kreisscheibe sowie die Beschleunigungen \vec{a}_C, \vec{a}_D der Punkte C und D.

Gegeben: $\omega_A = 5 \text{ s}^{-1}$; $R = 0,5 \text{ m}$

Für den Fall einer zeichnerischen Lösung: $m_L = 0,1 \frac{\text{m}}{\text{cm}_z}$;

$\omega_B = 2,95^{-1}$; $v_C = 3,95 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ $v_D = 2,9 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

$\alpha_B = 17,75^{-2}$; $a_C = 3 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ $a_D = 17,25 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$



Aufgabe 2: Der skizzierte Gelenkmechanismus besteht aus einem Kolben C, der in der gezeichneten Lage auf einer kreisförmigen Bahn (Radius R) geführt wird, und einer gelenkig angebundenen Stange AC. Die Stange befindet sich im Punkt A in einer drehbar gelagerten Führung. Der Kolben hat momentan die Bahngeschwindigkeit v_C und die Bahnbeschleunigung a_C .

Für die skizzierte Getriebestellung ist zu bestimmen:

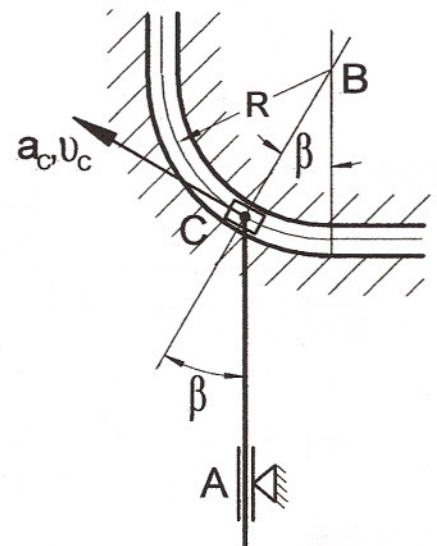
1. Die Winkelgeschwindigkeit ω_{AC} der Stange AC
2. Die Winkelbeschleunigung α_{AC} der Stange AC
3. Die Relativbeschleunigung a_{rel} der Stange AC.

Gegeben: $v_C = 3 \text{ m/s}$; $a_C = 20 \text{ m/s}^2$; $R = 0,4 \text{ m}$; $AC = 0,5 \text{ m}$; $\beta = 30^\circ$

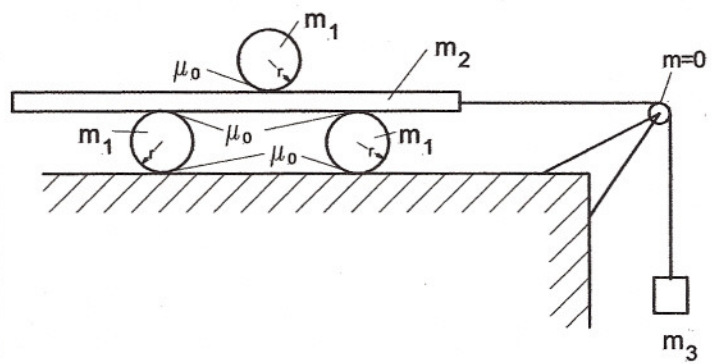
Für den Fall einer zeichnerischen Lösung:

$m_L = 0,1 \frac{\text{m}}{\text{cm}_z}$; $m_v = 1 \frac{\text{m/s}}{\text{cm}_z}$; $m_a = 5 \frac{\text{m/s}^2}{\text{cm}_z}$

$\omega_{AC} = 5,25^{-1}$; $\alpha_{AC} = 3,445^{-2}$; $a_{rel} = 43 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$



Aufgabe 3: Auf zwei Walzen (jeweils Masse m_1 , Radius r) liegt eine Platte (Masse m_2) lose auf. An der Platte hängt, verbunden über ein masseloses Seil und eine masselose Umlenkrolle, die Masse m_3 . Auf der Platte liegt eine weitere Walze (Masse m_1 , Radius r). Der Haftreibungskoeffizient μ_0 zwischen den Walzen und der Platte, bzw. dem Untergrund sei für das Rollen ausreichend groß.

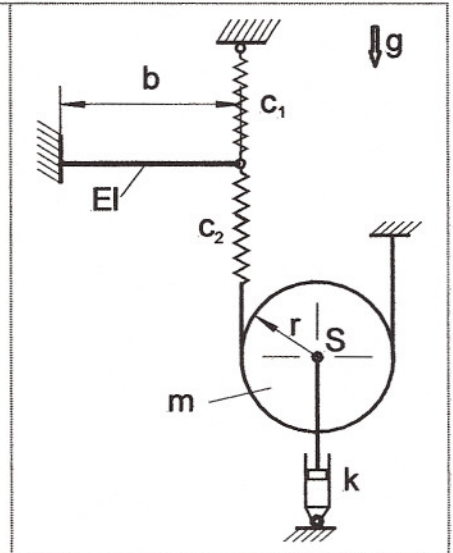


Man bestimme die Beschleunigung a_2 der Platte.

Gegeben: $m_1 = 12 \text{ kg}$; $m_2 = 19 \text{ kg}$; $m_3 = 8 \text{ kg}$;
 $r = 0,2 \text{ m}$

$$a_2 = 1,96 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

Aufgabe 4: Über eine Kreisscheibe (Masse m , Radius r) ist ein Seil geschlungen und an einem System von einem masselosen Biegebalken und zwei Federn befestigt. Am Mittelpunkt der Kreisscheibe ist ein geschwindigkeitsproportionaler Dämpfer mit der Dämpfungskonstante k angebracht. Die Kreisscheibe schwingt mit kleiner Amplitude um die statische Ruhelage, die in der Abbildung dargestellt ist.



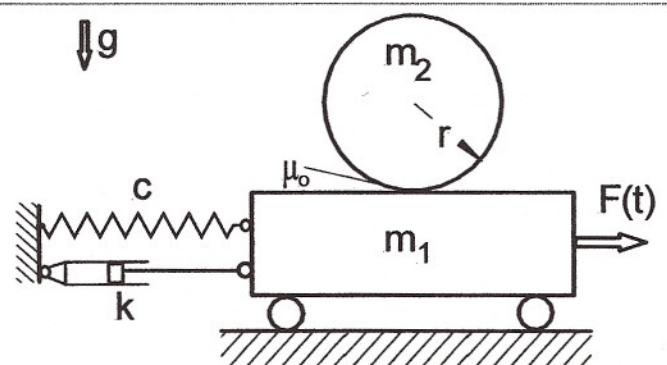
Man bestimme:

1. die Bewegungsgleichung des Systems (Dgl.);
2. die Kreisfrequenz ω_d der gedämpften Schwingungen;

Gegeben: $m = 40 \text{ kg}$; $r = 0,2 \text{ m}$; $c_1 = 225 \text{ N/m}$; $c_2 = 400 \text{ N/m}$;
 $k = 60 \text{ kg/s}$; $b = 0,4 \text{ m}$; $EI = 8 \text{ Nm}^2$.

$$\omega_d = 3,97 \text{ s}^{-1}$$

Aufgabe 5: Das skizzierte schwingungsfähige System besteht aus einem Wagen der Masse m_1 , an dem ein geschwindigkeitsproportionaler Dämpfer (Dämpfungskonstante k) und eine Feder (Federkonstante c) angeschlossen sind, und einer Kreisscheibe (Masse m_2 , Radius r). Durch die ausreichend große Haftreibung an der Stelle Kreisscheibe/Wagen kann die Kreisscheibe auf dem Wagen die Abrollbewegungen ausführen. Der Wagen ist auf horizontaler Bahn reibungsfrei verschiebbar. Das System erfährt eine harmonische Krafterregung $F(t) = F_0 \cdot \sin(\omega t)$ und schwingt mit kleiner Amplitude um die statische Ruhelage, die in der Abbildung dargestellt ist.



Gegeben:

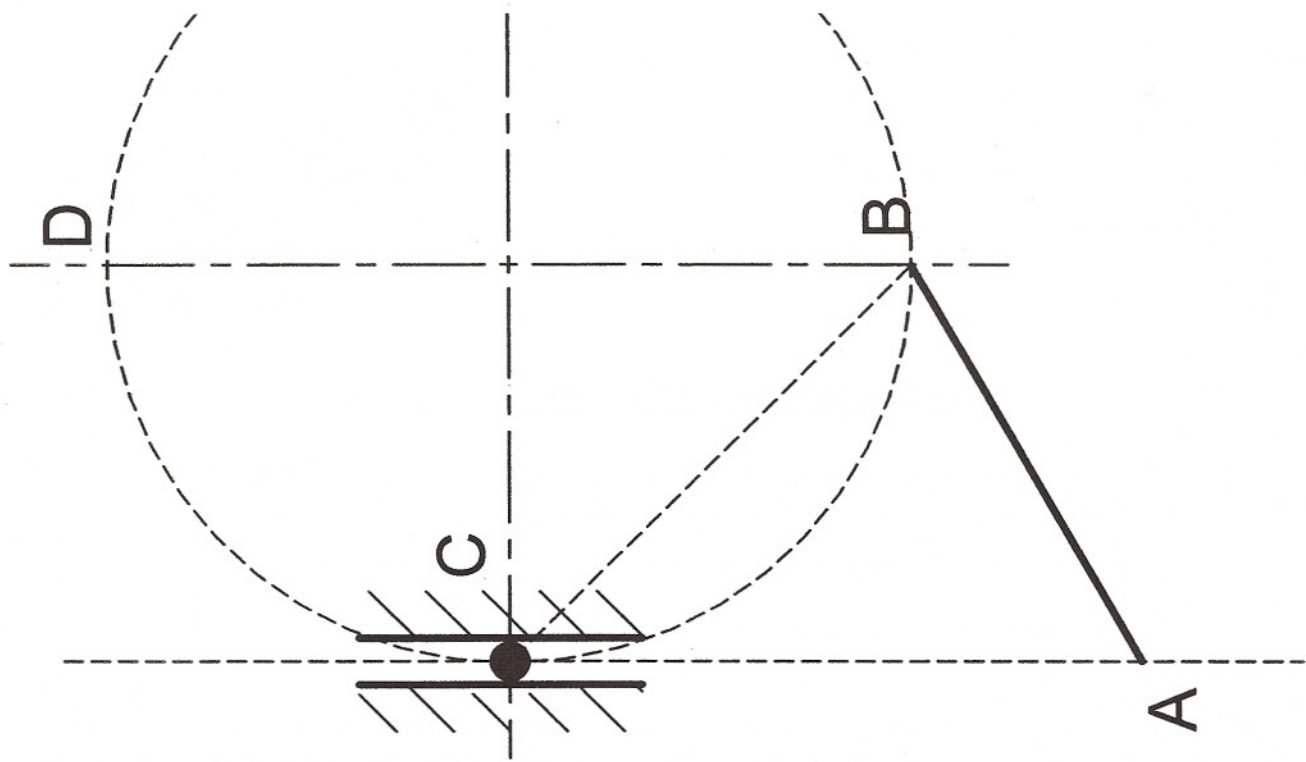
$m_1 = 10 \text{ kg}$, $m_2 = 6 \text{ kg}$; $r = 0,4 \text{ m}$; $c = 192 \text{ N/m}$;
 $k = 48 \text{ kg/s}$; $F_0 = 19,2 \text{ N}$; $\omega = 5 \text{ s}^{-1}$.

Man bestimme:

1. die Bewegungsgleichung des Systems (Dgl.);
2. die Schwingungsamplitude des Wagens.

$$\omega_0 = 4 \text{ s}^{-1}$$

$$x_{\text{am}} = 0,073 \text{ m}$$



-4-

