

Diplom-Vorprüfung Mechanik B

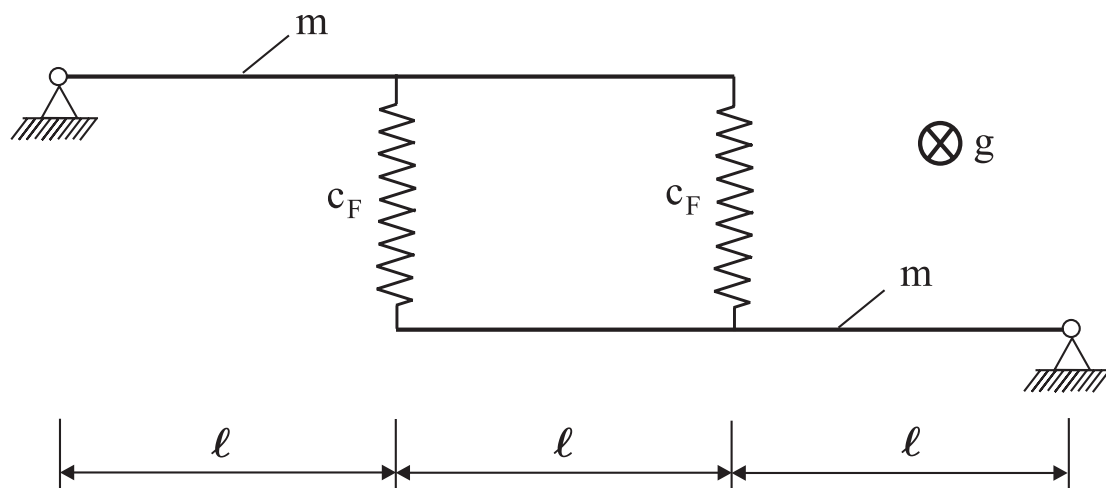
Termin: 06.09.2004

Name:					Matr. - Nr.:						
Aufgabe	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Σ
Mögliche Punkte	10	18	10	15	6	21	10	6	4	-	100
Erreichte Punkte											

Aufgabe 1: (10 Punkte)

Gegeben ist das skizzierte System aus zwei homogenen starren Stäben und zwei Normalkraftfedern. Bestimmen Sie die Eigenkreisfrequenzen der freien Schwingung für kleine Auslenkungen!

System:



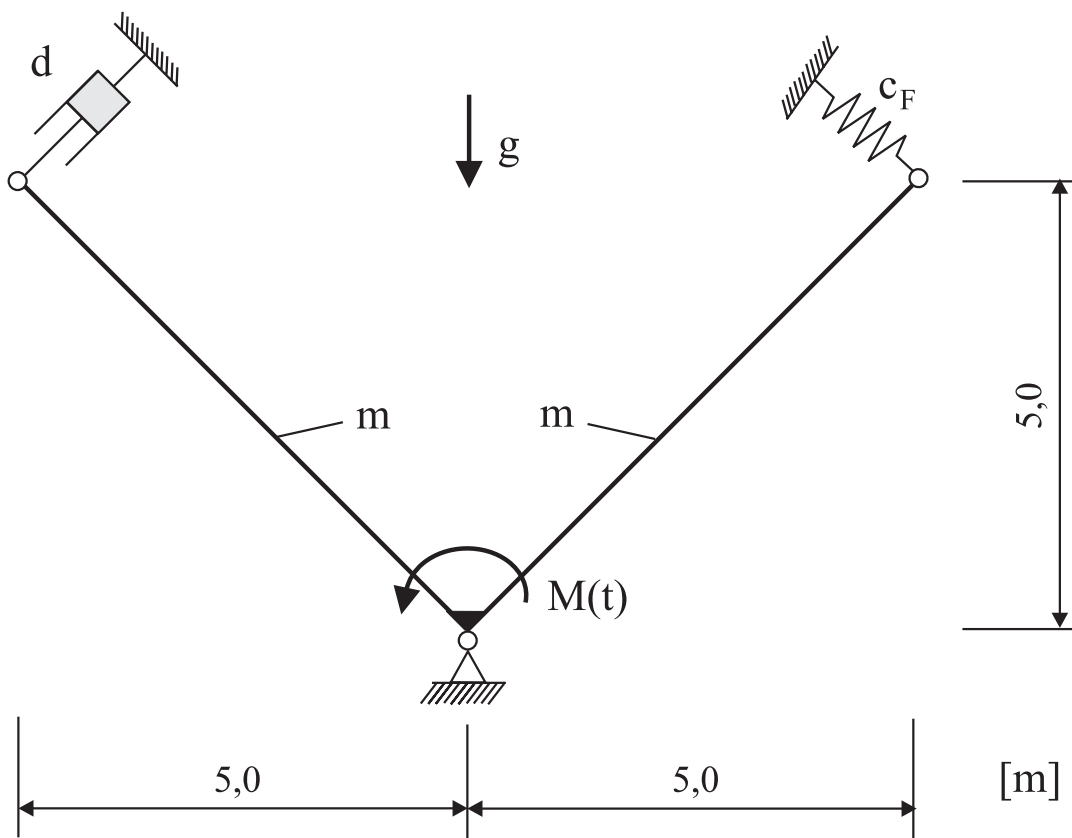
Gegeben: c_F, m, l

Aufgabe 2: (18 Punkte)

Gegeben ist das aus starren Stäben, einer Feder und einem Dämpfungselement zusammengesetzte System.

- Bestimmen Sie im stationären Zustand der Schwingung für kleine Auslenkungen die Federkraft sowie die Kraft im Dämpfer in Abhängigkeit von der Zeit t !
- Zu welchem Zeitpunkt heben sich die horizontalen Komponenten der beiden Kräfte zum ersten Mal auf?

System:



Gegeben: $m = 27$ kg, $g = 10$ m/s²
 $c_F = 99$ N/m, $d = 43,2$ Ns/m
 $M = M_0 \cos(\Omega t)$, $M_0 = 720$ Nm, $\Omega = 6$ 1/s

Name:

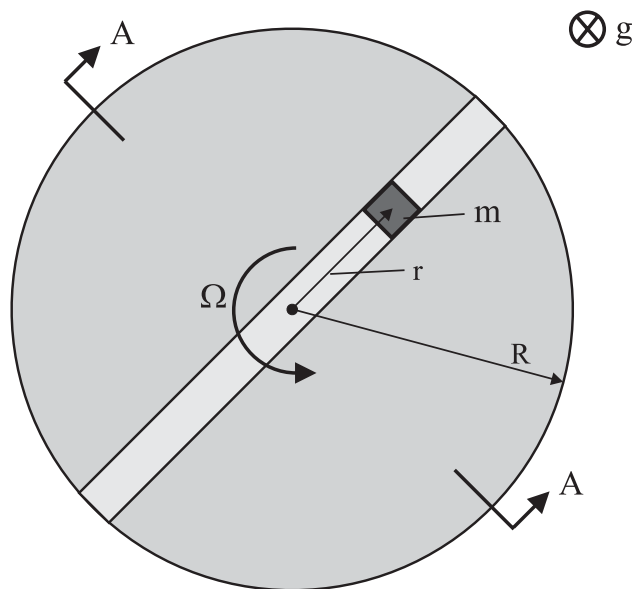
Matrikelnummer:

Aufgabe 3: (10 Punkte)

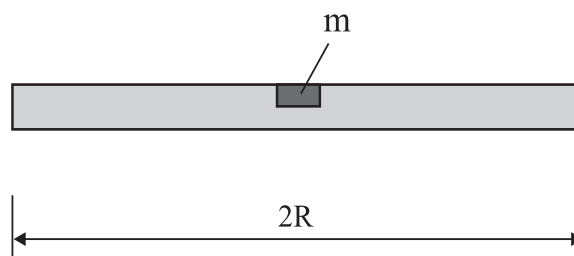
Eine Kreisscheibe rotiert mit konstanter Winkelgeschwindigkeit Ω um ihren Mittelpunkt. In einer radialen Führungsnut gleitet ein als Punktmasse idealisierter Körper mit der Masse m .

- a) Bestimmen Sie für die Masse m die Differentialgleichung der Bewegung in radialer Richtung unter der Voraussetzung, dass in allen Kontaktpunkten der Gleitreibungskoeffizient μ wirkt!
- b) Zu welcher Zeit und mit welcher Geschwindigkeit verlässt die Masse die Scheibe, wenn sie zum Zeitpunkt $t = 0$ um $R/10$ vom Scheibenmittelpunkt verschoben aus der Ruhelage losgelassen wird und die Bewegung reibungs-frei ($\mu = 0$) erfolgt?

System:



Schnitt A-A:

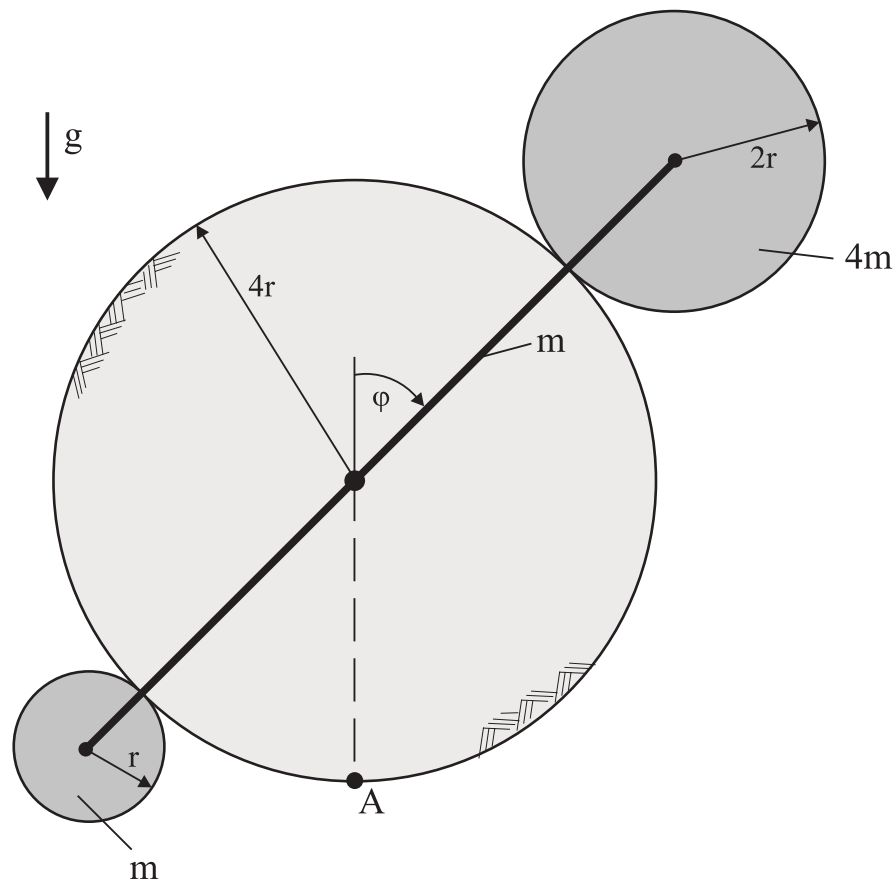


Gegeben: m, R, Ω, μ

Aufgabe 4: (15 Punkte)

Das unten skizzierte System aus homogenen Körpern setzt sich aus der Ruhelage $\varphi_0 = \pi/6$ heraus in Bewegung. Die Walzen rollen dabei auf dem feststehenden Kreiszyylinder ab. Bestimmen Sie die Winkelgeschwindigkeit der Stange, wenn die größere der beiden Walzen Punkt A erreicht!

System:



Gegeben: $r = 2,96 \text{ m}$
 $g = 10 \text{ m/s}^2$
 $m = 5 \text{ kg}$

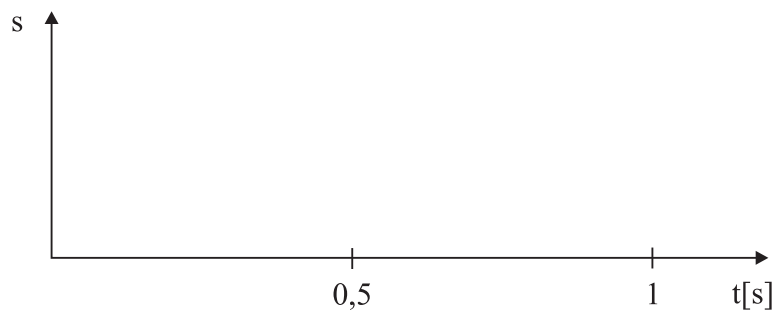
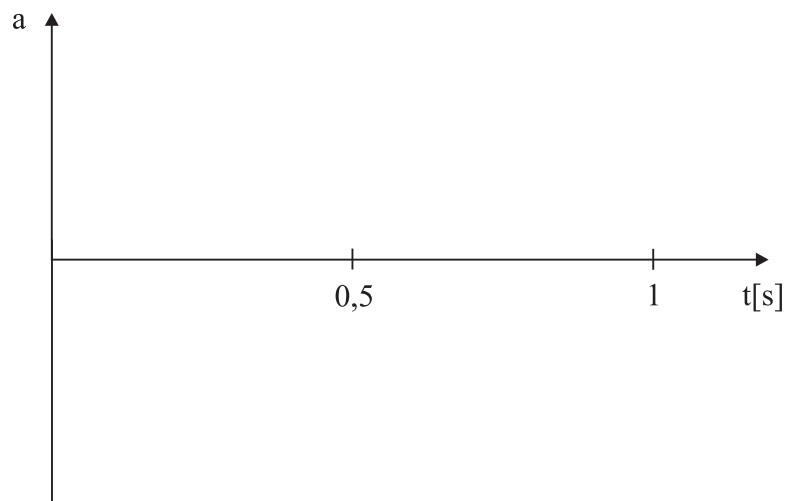
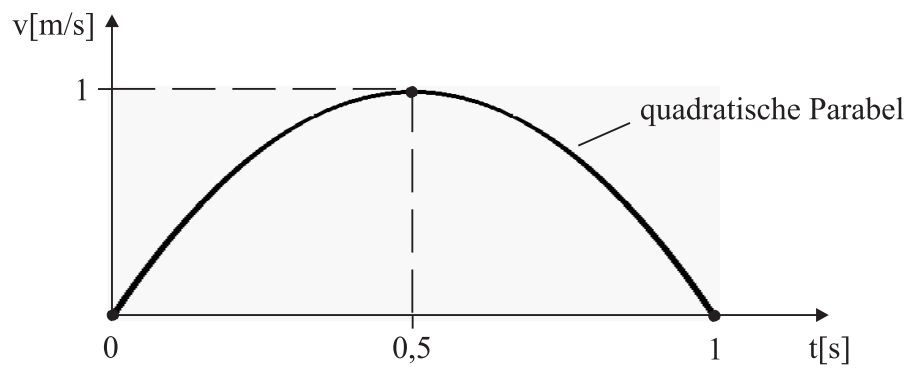
Name:

Matrikelnummer:

Aufgabe 5: (6 Punkte)

Gegeben ist der Verlauf der Geschwindigkeit eines Pkws über die Zeit. Skizzieren Sie die entsprechenden Verläufe der Beschleunigung und des Weges über die Zeit und geben Sie die Minimal- und Maximalwerte der Kurven an!

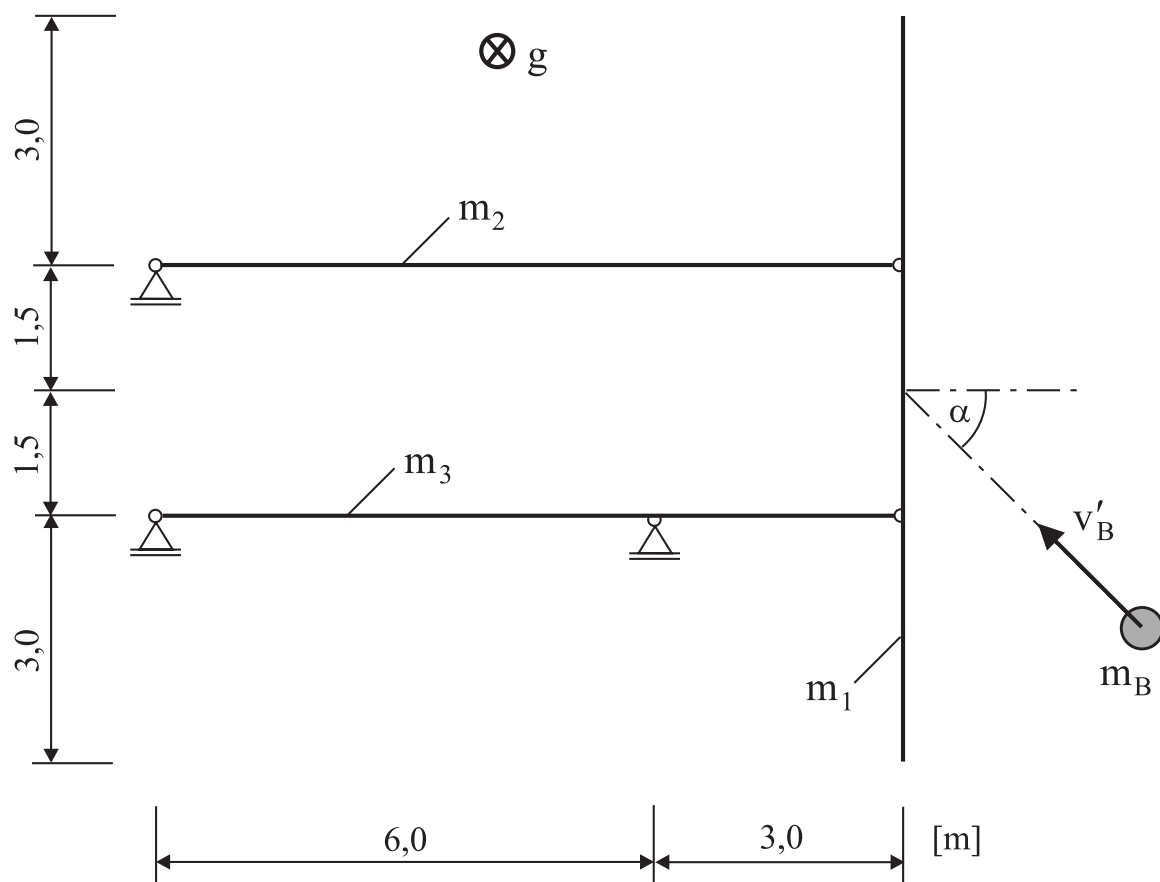
System:



Aufgabe 6: (21 Punkte):

Eine Punktmasse trifft wie skizziert auf das ruhende, aus starren Stäben zusammengesetzte System. Bestimmen Sie den Geschwindigkeitszustand der Punktmasse unmittelbar nach dem Stoß! Der Stoß erfolgt teilplastisch ($e = 0,5$).

System:



Gegeben: $m_B = 1 \text{ kg}$, $m_1 = 12 \text{ kg}$, $m_2 = 24 \text{ kg}$, $m_3 = 12 \text{ kg}$
 $v'_B = 5\sqrt{2} \text{ m/s}$, $\alpha = 45^\circ$, $e = 0,5$

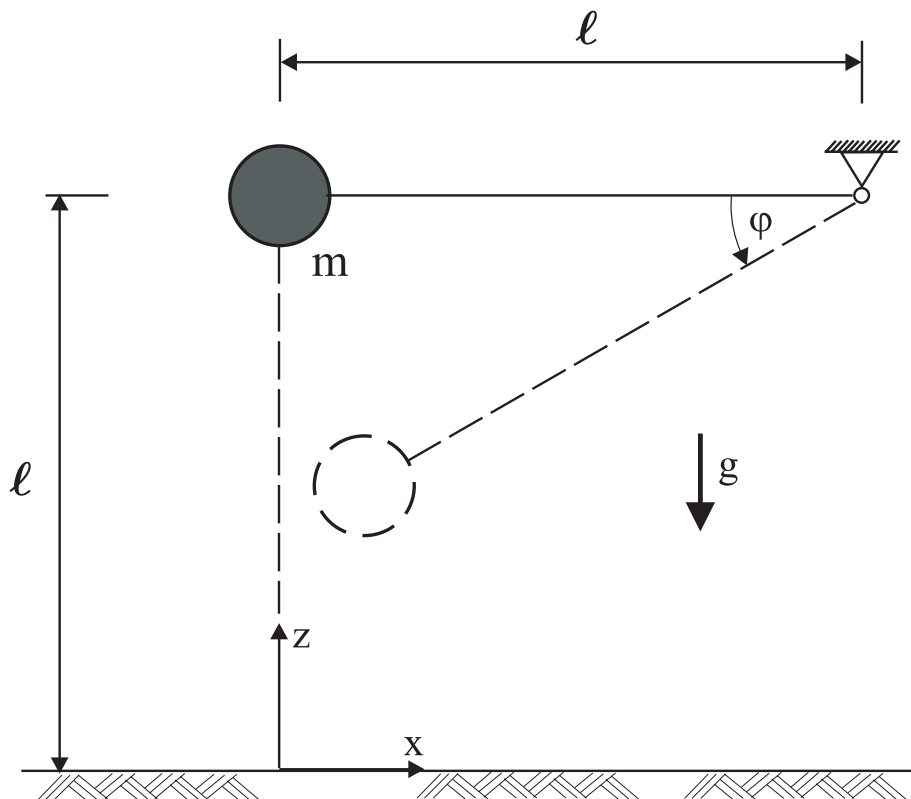
Name:	Matrikelnummer:
-------	-----------------

Aufgabe 7 (10 Punkte):

Das unten dargestellte Fadenpendel wird aus der horizontalen Lage losgelassen. Da der masselose Faden nur eine begrenzte Kraft $S_{\max}$ aufnehmen kann, reißt der Faden bei einem Winkel von $\varphi = \pi/6$!

- a) Berechnen Sie den Ort x , an dem die Masse am Boden auftrifft!
- b) Wie groß war die Kraft $S_{\max}$ kurz vor dem Versagen des Fadens?

System:

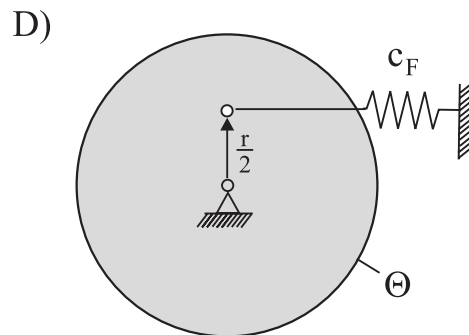
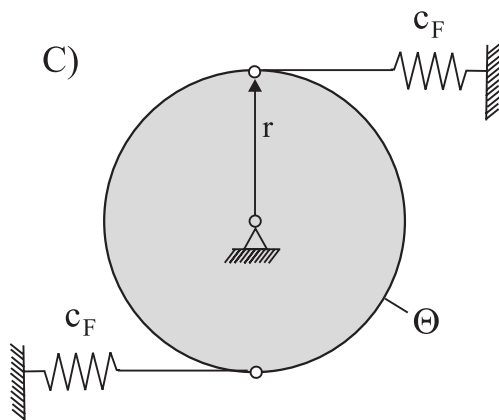
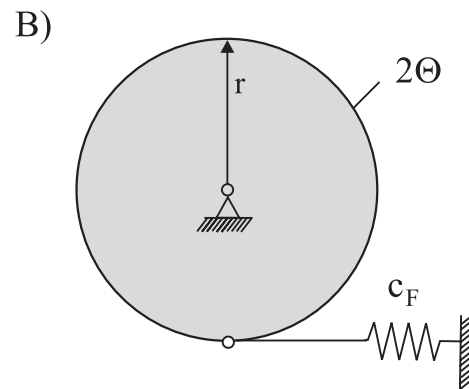
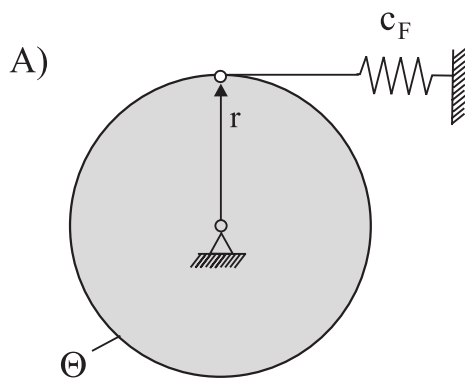


Gegeben: ℓ, m, g

Aufgabe 8: (6 Punkte):

Gegeben sind die vier skizzierten Systeme. Tragen Sie in die Kästchen den Faktor ein, um den sich die Eigenkreisfrequenzen der Systeme B, C und D von der Eigenkreisfrequenz des Systems A unterscheidet!

Systeme:



$$\omega_B = \boxed{} \cdot \omega_A, \quad \omega_C = \boxed{} \cdot \omega_A, \quad \omega_D = \boxed{} \cdot \omega_A$$

Name:

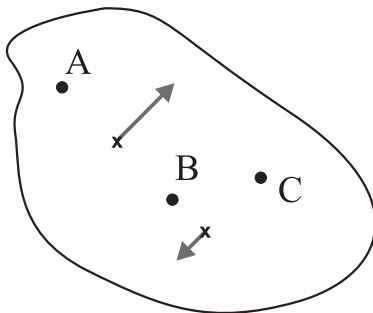
Matrikelnummer:

Aufgabe 9: (4 Punkte):

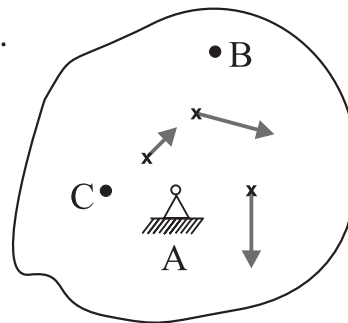
Kreuzen Sie in der unten angegebenen Tabelle an, welcher der Punkte ein Momentanpol des Körpers ist, wenn die Pfeile Geschwindigkeitsvektoren der Körperpunkte x darstellen!

Systeme:

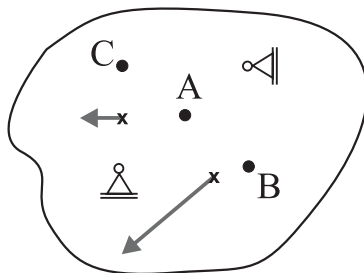
1.



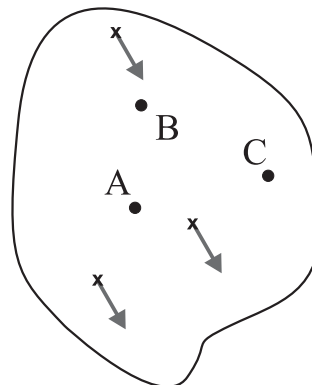
2.



3.



4.



Körper	A	B	C	keiner
1				
2				
3				
4				

Aushang der Ergebnisse: ab Di, 14.09.2004

Klausureinsicht: am Mi, 15.09.2004, 11.00 – 11.45 Uhr

Mdl. Ergänzungsprüfungen: ab Di, 28.09.2004