

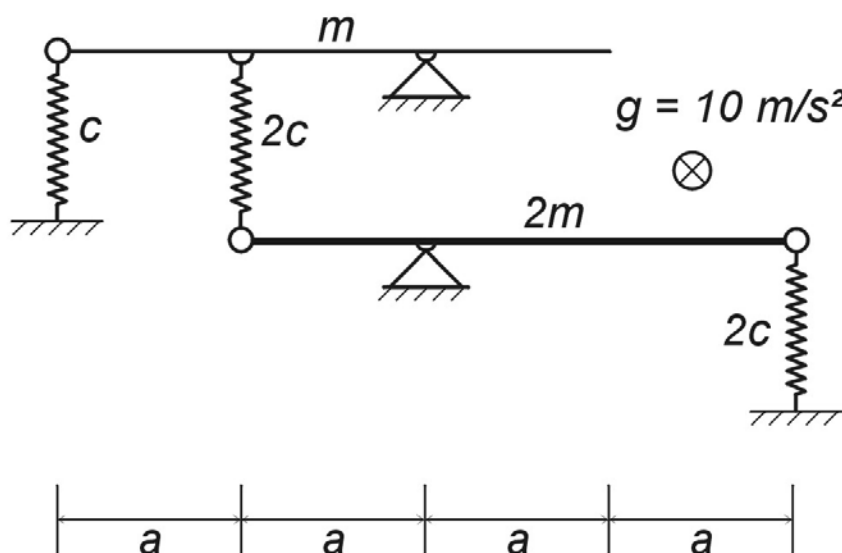
Diplom-Vorprüfung Mechanik B

Termin: 17.02.2003

Name:								Matrikelnummer:					
Aufgabe	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Σ
Mögl. Pkte.	12	15	6	12	20	18	7	10	--	--	--	--	100
Erreichte Punktzahl													

Aufgabe 1 (12 Punkte)

Gegeben ist das skizzierte System aus zwei geraden, starren Stäben und drei Normalkraftfedern. Bestimmen Sie die normierten Differentialgleichungen zur Ermittlung der Eigenkreisfrequenzen für kleine Schwingungen!

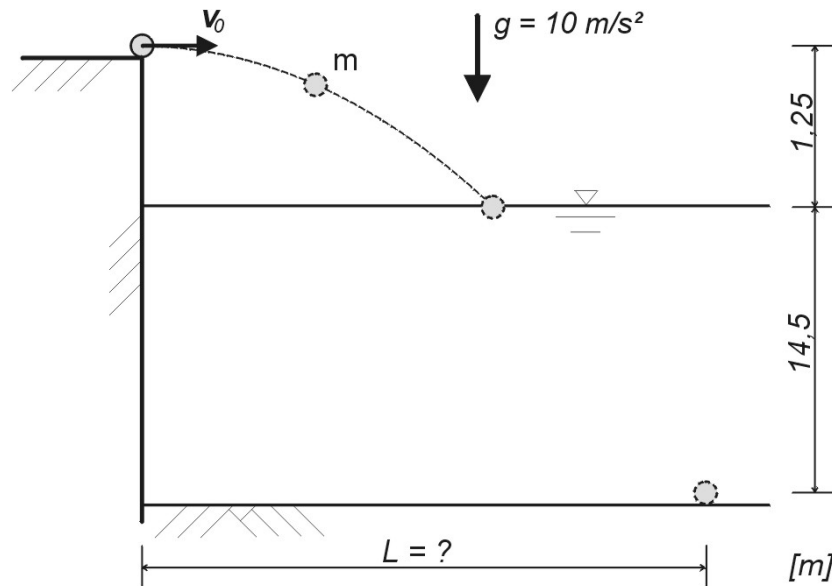


Gegeben:

m, c, a

Aufgabe 2 (15 Punkte)

Eine Kugel (Masse m , Radius r) wird wie skizziert mit der horizontalen Geschwindigkeit v_0 von einer Ufermauer gestoßen und fällt ins Wasser. In welchem Abstand L zur Ufermauer trifft die Kugel auf dem Gewässerboden auf? Der Luftwiderstand und Reibungswiderstände im Wasser sind zu vernachlässigen.



Gegeben:

$$\rho_W = 1.000 \text{ kg/m}^3$$

$$m = 0,5 \text{ kg}$$

Volumen einer Kugel:

$$v_0 = 12 \text{ m/s}$$

$$r = 3 \text{ cm}$$

$$V = \frac{4}{3}\pi r^3$$

Aufgabe 3 (6 Punkte)

Gegeben ist ein allgemeiner Spannungszustand:

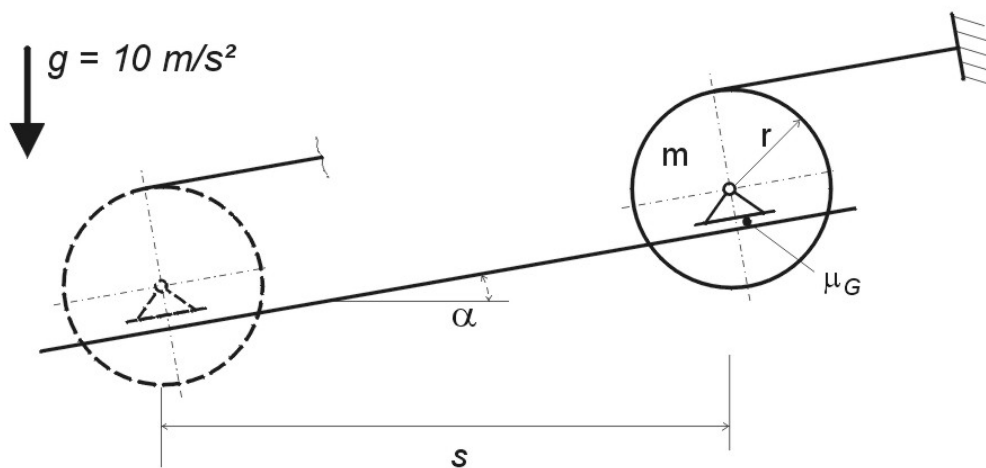
$$\sigma_{ik} = \begin{bmatrix} 84 & 36 & 48 \\ 36 & 0 & 0 \\ 48 & 0 & -24 \end{bmatrix} \text{ N/mm}^2$$

Bestimmen Sie die Vergleichsspannung nach der Gestaltänderungshypothese!

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

Aufgabe 4 (12 Punkte)

Um eine homogene Rolle (Masse m , Radius r) ist wie skizziert ein masseloses Seil gewickelt, das an seinem rechten Ende festgehalten wird. Die Rolle wird in ihrer Achse durch ein verschiebliches Auflager gehalten, das auf einer schiefen Ebene (Neigungswinkel α) gleiten kann. Zwischen dem Auflager und der Ebene wirkt der Gleitreibungskoeffizient μ_G . Bestimmen Sie den Geschwindigkeitszustand der Rolle, wenn sie aus der Ruhe losgelassen wird und die Strecke s zurückgelegt hat!



Gegeben:

$$m = 35 \text{ kg}$$

$$r = 75 \text{ cm}$$

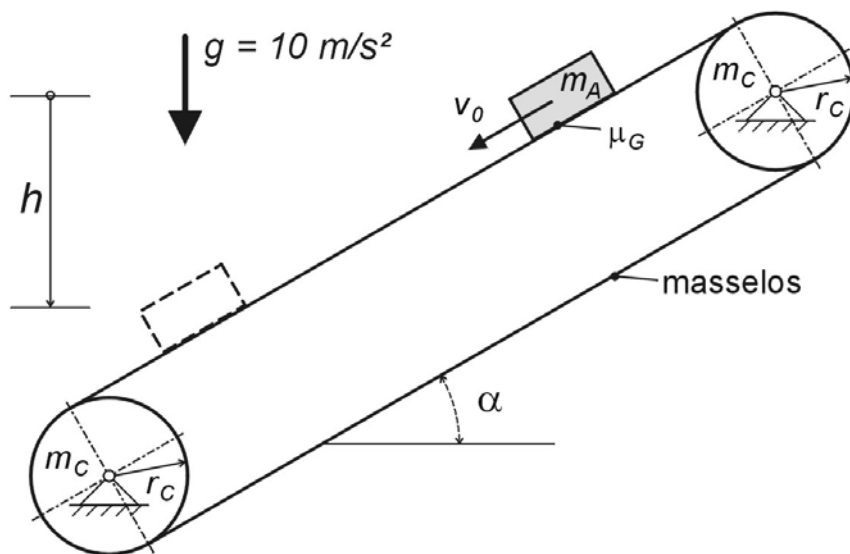
$$s = 30 \text{ m}$$

$$\alpha = 20^\circ$$

$$\mu_G = 0,25$$

Aufgabe 5 (20 Punkte)

Eine Einzelmasse m_A wird wie skizziert mit der Anfangsgeschwindigkeit v_0 auf ein masseloses Förderband gelegt. Das Förderband hat den Neigungswinkel α und wird um zwei homogene Walzen (jeweils Masse m_C , Radius r_C) geführt. Zwischen dem Förderband und der Einzelmasse wirkt der Gleitreibungskoeffizient μ_G . Welchen Höhenunterschied h hat die Einzelmasse in dem Moment zurückgelegt, wenn Masse und Band die gleiche Geschwindigkeit haben?



Gegeben

$$v_0 = 6,5 \text{ m/s}$$

$$\alpha = 30^\circ$$

$$m_A = 54 \text{ kg}$$

$$m_C = 6 \text{ kg}$$

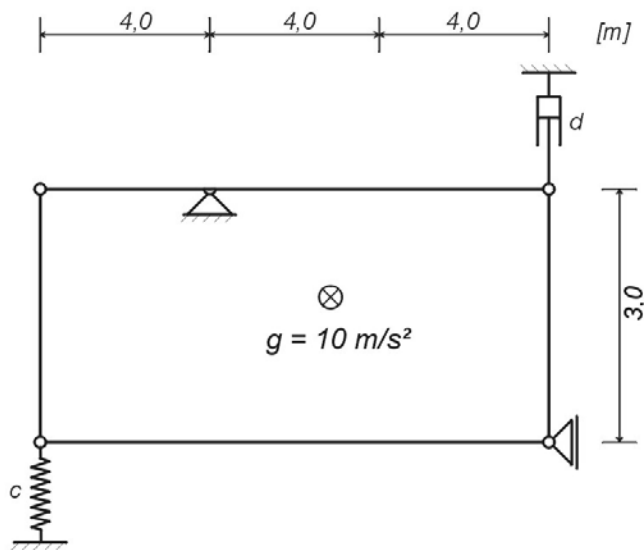
$$r_C = 0,5 \text{ m}$$

$$\mu_G = 0,433$$

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

Aufgabe 6 (18 Punkte)

Gegeben ist das skizzierte System aus vier homogenen starren Stäben (Massenbelegung $\mu = 50 \text{ kg/m}$), einem Dämpfer- und einem Federelement. Bestimmen Sie die Kreisfrequenz der gedämpften Schwingung für kleine Auslenkungen!



Gegeben

$$c = 18.000 \text{ N/m}$$

$$d = 850 \text{ N s/m}$$

Aufgabe 7 (7 Punkte)

An einer homogenen starren Kugel (Masse m , Radius r) greift 5 Sekunden lang eine Einzelkraft $\mathbf{F}$ an. Der Ortsvektor vom Massenmittelpunkt der Kugel zum Lastangriffspunkt sei $\mathbf{x}$. Bestimmen Sie die Winkelgeschwindigkeit der Kugel nach Ablauf der 5 Sekunden!

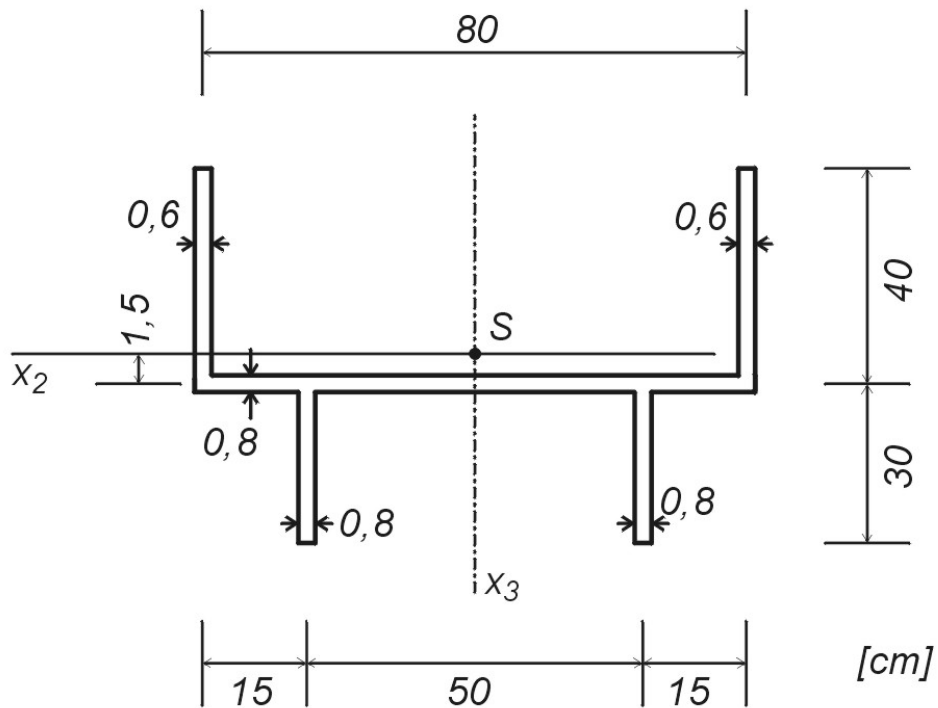
Gegeben $m = 50 \text{ kg}$ $r = 2,5 \text{ m}$

$$\mathbf{F} = (40; 30; 0) \text{ N}$$

$$\mathbf{x} = (1,5; 0; 2,0) \text{ m}$$

Aufgabe 8 (10 Punkte)

Bestimmen Sie die Lage des Schubmittelpunktes für den gegebenen dünnwandigen Querschnitt!



Gegeben:

$$J_{33} = 140.933 \text{ cm}^4$$

Essen, 17.02.2003

Aushang der Ergebnisse: ab Di, 25.02.2003

Klausureinsicht: Mi, 26.02.2003, 11.00 – 11.45 Uhr

Mdl. Ergänzungsprüfungen: ab Mo, 10.03.2003