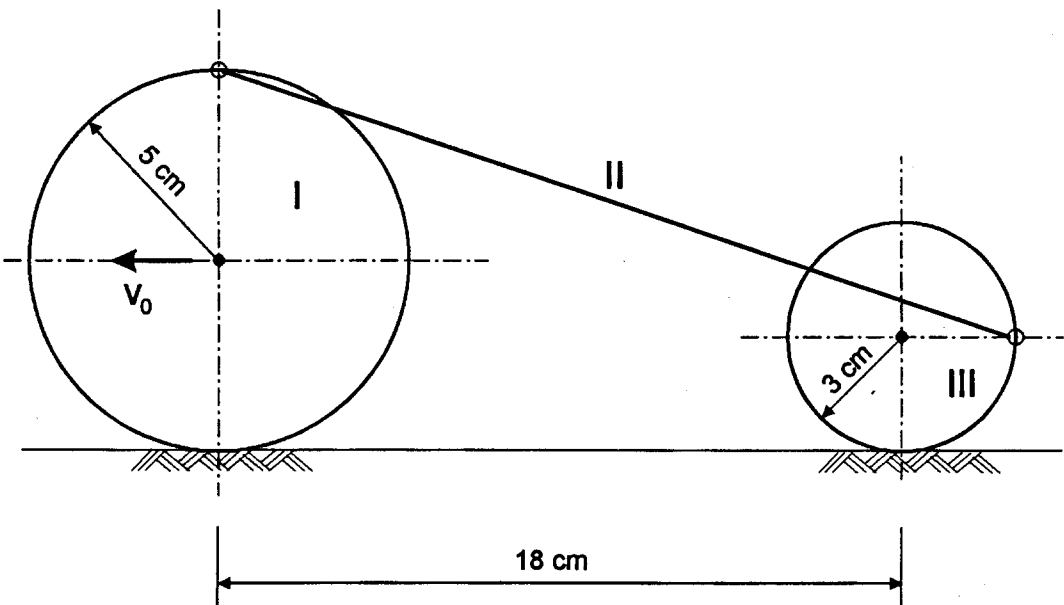


Diplom-Vorprüfung Mechanik B
Termin: 17.02.1999

Name:								Matrikelnummer:					
Aufgabe	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Σ
Mögl. Pkte.	6	10	10	7	11	18	--	--	--	--	--	--	62
Erreichte Punktzahl													

Aufgabe 1 (6 Punkte)

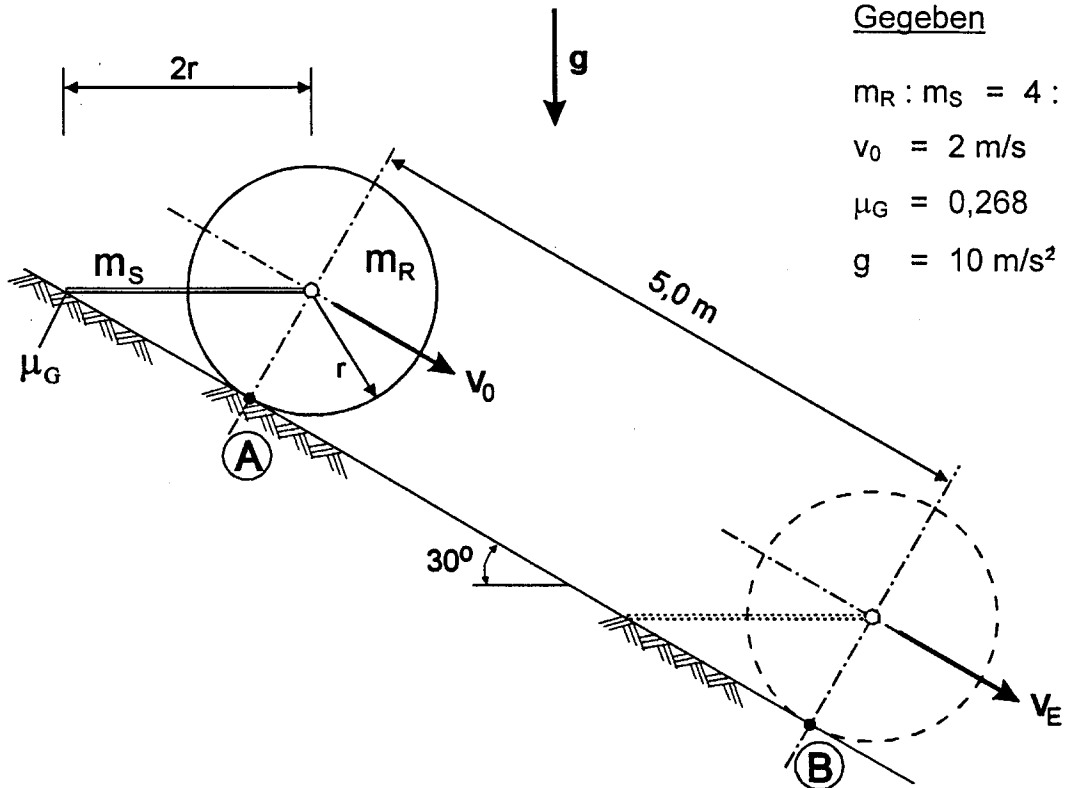
Zwei homogene Räder rollen auf einer ebenen Unterlage und sind wie skizziert durch eine starre Stange (II) miteinander verbunden. Die Geschwindigkeit des linken Rades (I) ist v_0 . Wie groß ist die momentane Geschwindigkeit des rechten Rades (III)?



Aufgabe 2 (10 Punkte)

Eine homogene Rolle (Masse m_R , Radius r) rollt wie skizziert eine schiefe Ebene hinab und zieht dabei eine starre Stange (Masse m_S , Länge $2r$) hinter sich her. Zwischen dem Ende der Stange und der Unterlage wirkt der Gleitreibungskoeffizient μ_G . Die Geschwindigkeit der Rolle im Punkt A ist v_0 . Wie groß ist die Geschwindigkeit v_E der Rolle, wenn sie den Punkt B passiert?

System



Gegeben

$$m_R : m_S = 4 : 1$$

$$v_0 = 2\text{ m/s}$$

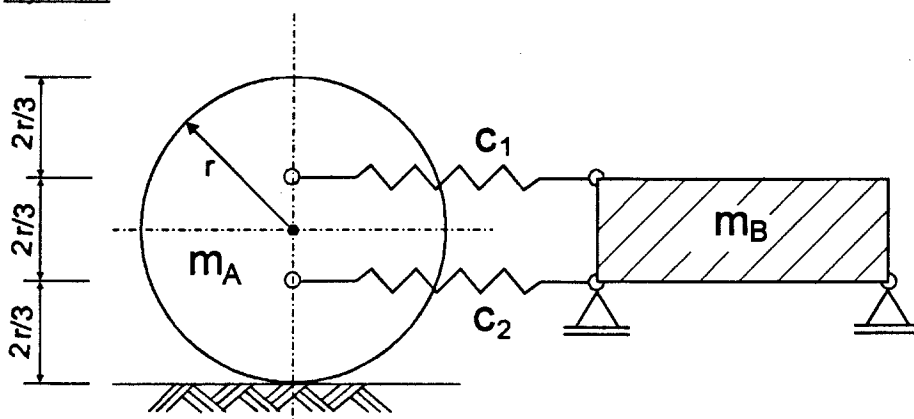
$$\mu_G = 0,268$$

$$g = 10\text{ m/s}^2$$

Aufgabe 3 (10 Punkte)

Bestimmen Sie die normierten Differentialgleichungen zur Ermittlung der Eigenkreisfrequenzen des skizzierten schwingenden Systems. Es kann davon ausgegangen werden, daß die homogene Rolle (A) bei kleinen Schwingungen auf der Unterlage rollt.

System



Gegeben

$$m_A : m_B = 4 : 6$$

$$c_1 : c_2 = 1 : 2$$

$$r = 2,4\text{ m}$$

Aufgabe 4 (7 Punkte)

Zwei Rennwagen A und B durchfahren die skizzierte „Schumi-Kurve“ auf zwei unterschiedlichen Kursen mit jeweils konstanter Geschwindigkeit. Der Wagen A fährt auf dem Kreisbogen mit dem Krümmungsradius $r_A = 50 \text{ m}$ (gestrichelt) und der Wagen B auf dem Kreisbogen mit dem Krümmungsradius $r_B = 70 \text{ m}$ (strichpunktirt). Beide Wagen fahren die ebene Kurve mit der maximal möglichen Kurvengeschwindigkeit, ohne auszubrechen. Beide haben die gleiche Masse ($m_A = m_B = 745 \text{ kg}$) und fahren die gleiche Reifenmischung mit dem Haftreibungskoeffizienten $\mu_H = 2,5$. Bestimmen Sie die Kurvengeschwindigkeiten und die Zeiten, die beide Wagen für das Durchfahren der Kurve benötigen!

Gegeben

$$m_A = m_B = 745 \text{ kg}$$

$$r_A = 50 \text{ m}$$

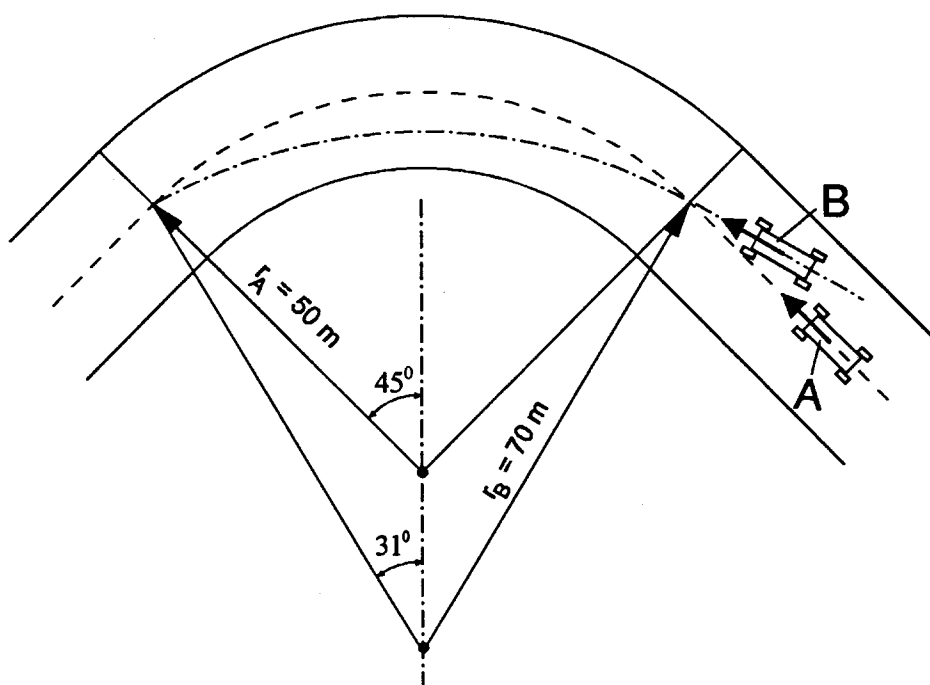
$$r_B = 70 \text{ m}$$

$$\mu_H = 2,5$$

$$g = 10 \text{ m/s}^2$$

Kreisbogenlänge:

$$s = \frac{2\pi}{360} r \alpha$$



Aufgabe 5 (11 Punkte)

Ein Golfschläger (Masse m_s , masseloser Stiel, Länge r_s) wird wie skizziert unter einem Winkel von 45° mit der Geschwindigkeit v_0 losgelassen. Er stößt anschließend unter einem Winkel von 20° gegen einen Golfball (Masse m_K). Der zentrale, gerade Stoß ist vollelastisch ($e = 1$). Wie groß muß die Anfangsgeschwindigkeit v_0 mindestens bzw. höchstens sein, damit der Ball in dem gekennzeichneten Grün (Länge $a = 5,0$ m) auftrifft?

Gegeben

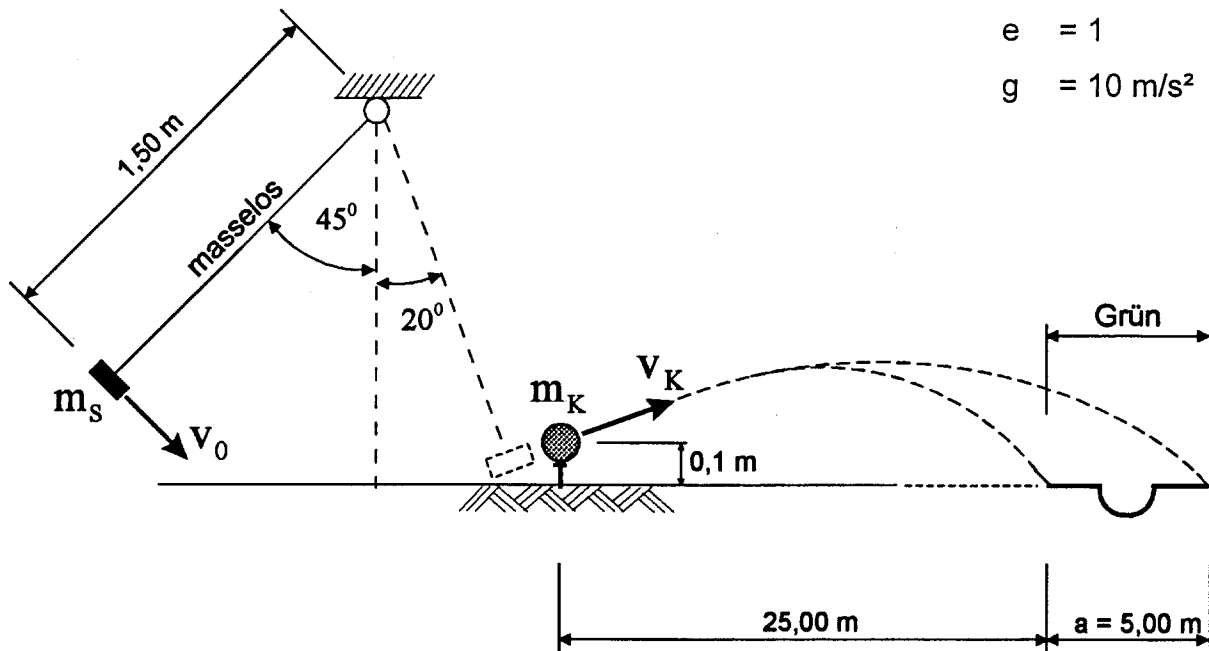
$$m_s = 2,0 \text{ kg}$$

$$m_K = 0,2 \text{ kg}$$

$$r_s = 1,50 \text{ m}$$

$$e = 1$$

$$g = 10 \text{ m/s}^2$$

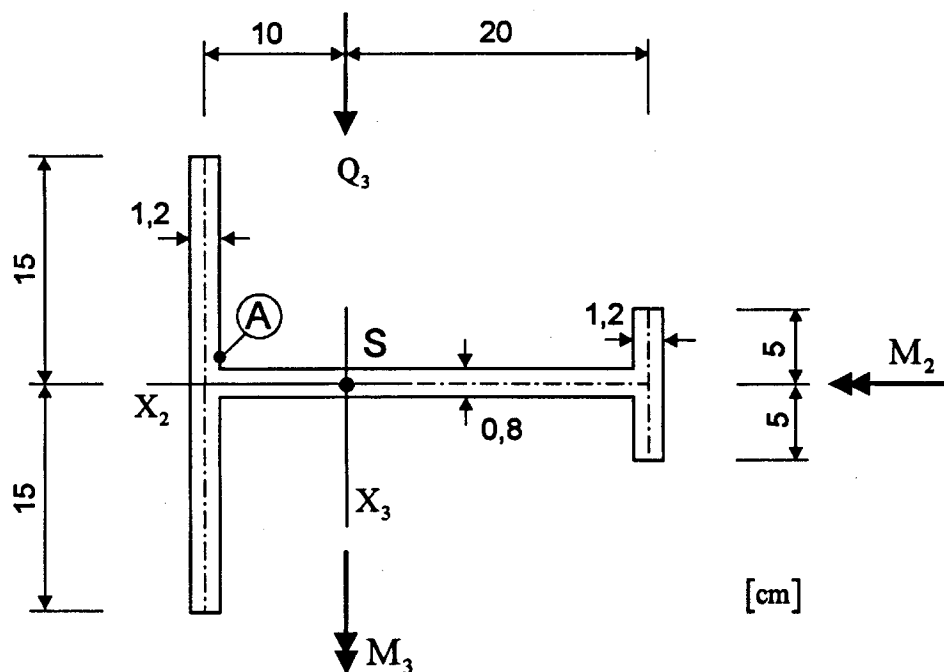


Name:

Matrikelnummer:

Aufgabe 6 (18 Punkte)

Gegeben ist der skizzierte dünnwandige Querschnitt, der durch die Schnittgrößen Q_3 , M_2 und M_3 beansprucht wird. Bestimmen Sie im Punkt A die maximale Hauptspannung sowie die Vergleichsspannung nach der Gestaltänderungshypothese!

QuerschnittGegeben

$$Q_3 = 20 \text{ kN}$$

$$M_2 = 15 \text{ mkN}$$

$$M_3 = 51 \text{ mkN}$$

$$J_{22} = 2.800 \text{ cm}^4$$

$$J_{33} = 10.200 \text{ cm}^4$$

$$A = 72 \text{ cm}^2$$

$$\xi = 1,3$$

Essen, 17.02.1999

Aushang der Ergebnisse: ab Di, 09.03.1999

Klausureinsicht: Mi, 10.03.1999, 11.00 – 11.45 Uhr

Mdl. Ergänzungsprüfungen: ab Mi, 17.03.1999