

Klausur Mathematik 1

Das Aufgabenblatt ist als Deckblatt der Klausur mit abzugeben.

Bitte **vor Beginn** der Bearbeitung ausfüllen:

Name:
Vorname:
Sem.-Gr.:

	Punkte
Aufg. 1	
Aufg. 2	
Aufg. 3	
Aufg. 4	
Summe	
Zensur	

Aufgabe 1 (7 Punkte) Die kinetische Energie eines Massensystems ist gegeben durch:

$$T = \frac{1}{2} \bar{v}^T \bar{M} \bar{v}$$

$$\text{mit } \bar{v} = \begin{bmatrix} 2 \\ -3 \\ 1 \\ -1 \end{bmatrix} \quad \text{und} \quad \bar{M} = \begin{bmatrix} 4 & -2 & 8 & 0 \\ -2 & 10 & -10 & -3 \\ 8 & -10 & 21 & 3 \\ 0 & -3 & 3 & m_{44} \end{bmatrix}$$

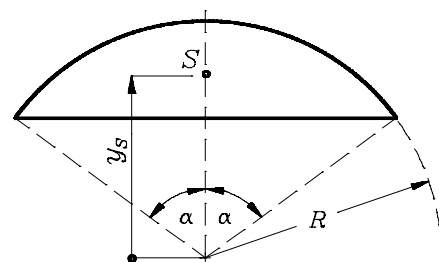
- a) Wie groß muß das Matrixelement m_{44} sein, damit die kinetische Energie den Wert $T = 112,5$ annimmt?
- b) Mit dem unter a) ermittelten Wert berechne man die Rechtsdreiecksmatrix, für die

$$\bar{R}^T \bar{R} = \bar{M} \quad \text{gilt.}$$

Aufgabe 2 (5 Punkte)

Der Schwerpunkt eines Kreisabschnitts berechnet sich nach der Formel

$$y_s = \frac{2 R \sin^3 \alpha}{3 (\alpha - \sin \alpha \cos \alpha)}$$



Für die Fehlerrechnung (Mathematik 2: Wie wirken sich fehlerhafte Werte bei der Rechnung auf das Ergebnis aus?) wird unter anderem die Ableitung der Funktion nach α benötigt.

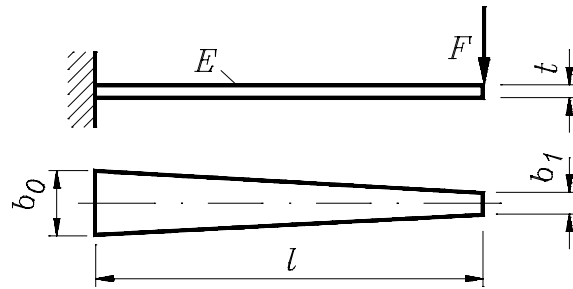
Man berechne y_s und $\frac{dy_s}{d\alpha}$

unter Verwendung der Zahlenwerte $R = 8 \text{ cm}$ und $\alpha = 35^\circ$.

Bitte Rückseite beachten!

Aufgabe 3 (6 Punkte)

Für die Vertikalverschiebung des Kraftangriffspunktes des skizzierten Kragträgers mit linear veränderlicher Breite ergibt sich nach mühsamer Rechnung (Technische Mechanik 2) die Formel



$$v_F = \frac{12 F l^3}{E b_1 t^3 \left(1 - \frac{b_0}{b_1}\right)^3} \left[2 \frac{b_0}{b_1} - \frac{1}{2} \left(\frac{b_0}{b_1}\right)^2 - \frac{3}{2} - \ln \frac{b_0}{b_1} \right]$$

(E - Elastizitätsmodul).

Man zeige, daß die für den Spezialfall $b_0 = b_1$ (Träger mit konstanter Breite) aus Taschenbüchern zu entnehmende Formel

$$v_F = \frac{4 F l^3}{E b_1 t^3}$$

als Sonderfall in der oben angegebenen allgemeinen Formel enthalten ist.

Aufgabe 4 (4 Punkte)

Im Graphik-Paket der Programmiersprache MS-FORTRAN 5.0 wird der Linientyp durch den Unterprogramm-Aufruf

CALL SETLINESTYLE (MASK)

festgelegt. **MASK** kann entweder eine ganze Dezimalzahl (INTEGER, z. B. **783**) oder eine ganze Hexadezimalzahl (durch vorangestelltes Zeichen # gekennzeichnet, z. B. **#30F**) sein.

Der Compiler bildet daraus eine 16-stellige Dualzahl, deren **L**-Positionen die Linie und deren **0**-Positionen Zwischenraum bedeuten (und diese "16-Positionen-Linie" wieder dann bis zum Ende der Linie wiederholt), z. B. wird aus **783** bzw. **#30F** die Dualzahl **000000LL0000LLLL**, die folgenden Linientyp festlegt:

000000LL0000LLLL

a) Man skizziere nach dem oben angegebenen Muster den Linientyp, der durch **MASK = 5503** (5503 ist eine Dezimalzahl) definiert wird:

b) Durch welchen Wert für **MASK** (Angabe als Dezimalzahl **oder** als Hexadezimalzahl) wird der nachfolgend skizzierte Linientyp definiert?
