

Klausur Mathematik 2

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 (6 Punkte)

Der Biegewinkel am Lager A des skizzierten Biegeträgers berechnet sich nach dem Prinzip von Castigliano aus der partiellen Ableitung der Formänderungsarbeit nach dem Moment M_0 :

$$\varphi_A = \frac{\partial W}{\partial M_0} \quad \text{mit} \quad W = \frac{1}{2} \int_l \frac{M_b^2(z)}{EI(z)} dz$$

Für den Biegemomentenverlauf gilt

$$M_b(z) = M_0 \left(1 - \frac{z}{l} \right)$$

und für das Flächenträgheitsmoment des Rechteckquerschnitts:

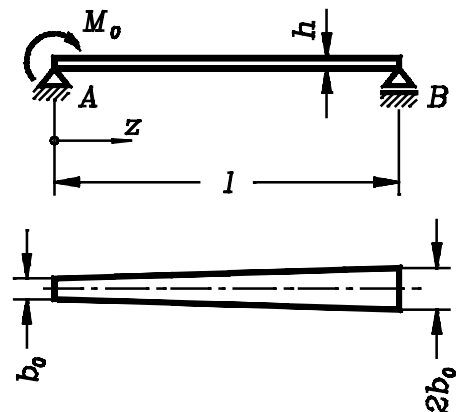
$$I(z) = \frac{1}{12} b(z) h^3$$

Der Biegewinkel am Lager A läßt sich in der Form

$$\varphi_A = \beta_0 \frac{M_0 l}{E b_0 h^3}$$

angeben. Man berechne die dimensionslose "Einflußzahl" β_0 .

Gegeben: M_0 , l , b_0 , h , E .



Bitte Rückseite beachten!

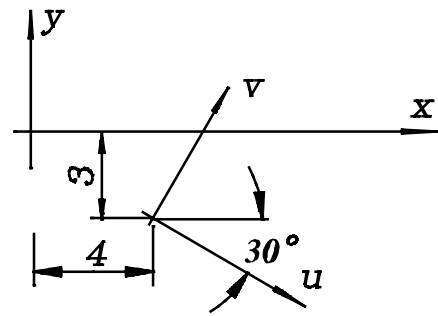
Aufgabe 2 (4 Punkte)

Im x - y -Koordinatensystem ist die Funktion

$$y = 3 e^{3x}$$

gegeben. Man gebe eine Relation in der Form

$$f(u, v) = 0$$

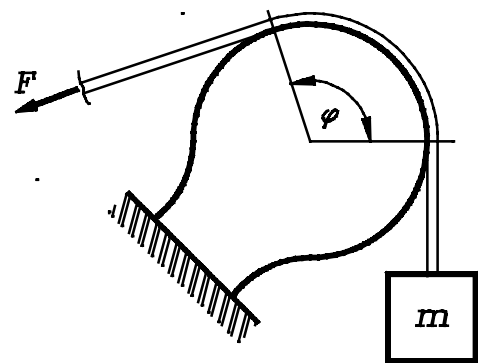


an, die diese Funktion in dem skizzierten u - v -Koordinatensystem repräsentiert.

Aufgabe 3 (5 Punkte)

Ein Seil ist wie skizziert über einen starren Kreiszy-
linder geführt. Durch die Masse m wird eine Ge-
wichtskraft $F_0 = m g$ aufgebracht. Die Kraft F ,
die für statisches Gleichgewicht erforderlich ist, kann
nach der Formel

$$F = F_0 e^{-\mu_0 \varphi}$$



mit dem Haftungskoeffizienten μ_0 berechnet werden.

Weil m und μ_0 unbekannt sind, wurden in einer Versuchsreihe die folgenden Kräfte F
bei unterschiedlichen Umschlingungswinkeln gemessen:

| | | | | |
|--------------------|-----|-----|-----|-----|
| $\varphi [^\circ]$ | 90 | 100 | 110 | 120 |
| $F [N]$ | 405 | 380 | 350 | 320 |

Mit diesen Werten sind nach dem Prinzip vom Minimum der Summe der Fehlerquadrate die
Werte für F_0 und μ_0 durch eine Ausgleichskurve zu ermitteln.

Aufgabe 4 (7 Punkte)

Die skizzierte Fläche wird von der Funktion

$$y = h - x^4 / a^3$$

und der x -Achse begrenzt. Bei gegebenen Werten
für h und a berechne man

- a) das statische Moment der Fläche bezüg-
lich der x -Achse,
- b) die Lage des Flächenschwerpunktes.

