

### Aufgabe 1

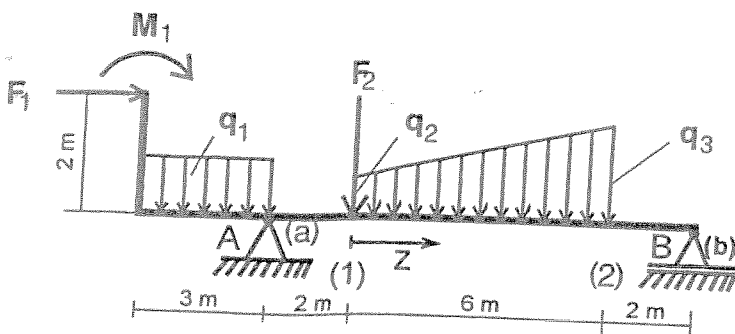
insg. 30 Punkte

Der nachfolgend skizzierte Träger wird durch ein Moment sowie mehrere Einzel- und Streckenlasten unterschiedlicher Intensität belastet. Er ist mittels einem Fest- und Loslager statisch bestimmt gelagert.

Berechnen Sie :

- a) die Auflagerreaktionen (14 Pkte)
- b) die Querkraft als Funktion von  $z$  (5 Pkte)
- c) Lage und Größe der maximalen Biegespannung zwischen (1) und (2) (11 Pkte)

Gegeben sind:  $F_1 = 5 \text{ kN}$ ;  $F_2 = 10 \text{ kN}$ ;  $M_1 = 8 \text{ kNm}$ ;  $q_1 = 5 \text{ kN/m}$ ;  $q_2 = 3 \text{ kN/m}$   
 $q_3 = 7 \text{ kN/m}$ .

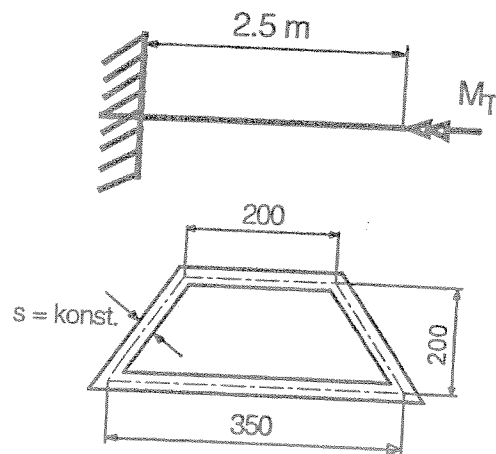


### Aufgabe 2

insg. 23 Punkte

Der eingespannte Stahlträger mit trapezförmigem Hohlkastenquerschnitt wird auf Torsion beansprucht, wobei das Torsionsmoment  $M_t = 77 \text{ kNm}$  wirkt.

- a) Wie dick muß die Wandung  $\delta(s)$  sein, damit die zulässige Spannung  $\tau_{t,zul} = 5 \frac{\text{kN}}{\text{cm}^2}$  nicht überschritten wird? (7 Pkte)
- b) Wie groß ist die Verdrehung am Ende des Stahlträgers? (16 Pkte)  
 ( Schubmodul  $G = 80 \text{ GPa}$  )

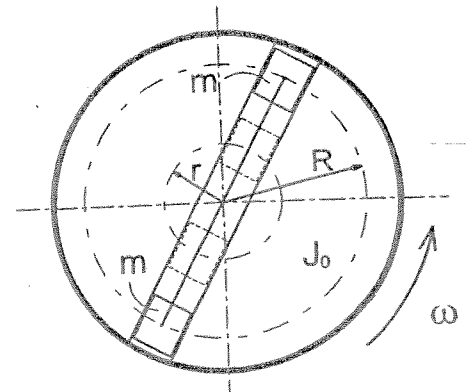


Maße bezogen auf die Mittellinie

### Aufgabe 3

insg. 15 Punkte

Eine Scheibe mit dem Massenträgheitsmoment  $J_0 = 0,3 \text{ kgm}^2$  läuft ohne Antrieb mit  $n_0 = 300 \text{ min}^{-1}$ . Auf ihr können sich zwei Kulissensteine (Masse jeweils  $m = 2 \text{ kg}$ ) in einer radialen Führung bewegen. Sie sind durch zwei Seile gehalten, die durch die Drehachse nach außen geführt sind.

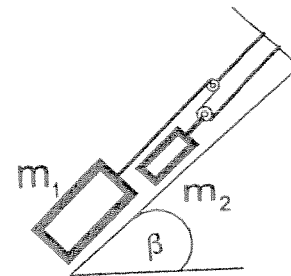


- Auf welchen Wert ändert sich die Drehzahl, wenn der Abstand von  $R = 0,4 \text{ m}$  auf  $r = 0,1 \text{ m}$  verringert wird? (10 Punkte)
- Um welchen Betrag wächst dabei die kinetische Energie? (5 Punkte)

insg. 32 Punkte

### Aufgabe 4

Zwei Massen  $m_1$  und  $m_2$  sind über eine feste und eine lose Rolle mittels eines Seil zu einem beweglichen System gekoppelt. Der Koeffizient der Gleitreibung ist  $\mu = 0,6$ , und es sei  $m_1 = 5 \cdot m_2$ .



- In welche Richtung bewegt sich die Masse  $m_1$ ?
- Erstellen Sie für jede Masse eine Skizze mit allen wirkenden Kräften!
- Berechnen Sie die Beschleunigung  $a_1$  der Masse  $m_1$  und die Beschleunigung  $a_2$  der Masse  $m_2$ . Dabei sei der Winkel  $\beta = 45^\circ$  und die Erdbeschleunigung  $g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$

(1 Pkt)

(6 Pkte)

(25 Pkte)