

1. Klausur Statik und elementare Festigkeitslehre WS 09/10
 Prof. Dr. rer. nat. W. H. Müller, Lehrstuhl für
 Koninuumsmechanik und Materialtheorie

Bitte deutlich in DRUCKSCHRIFT schreiben!

Name, Vorname:

Matr.-Nr.:

Studiengang:

1	
2	
3	
Σ	
T	

Bitte links oder rechts ankreuzen!

Studienbegleitende Prüfung

Übungsscheinklausur

1. Geben Sie die Maßeinheiten im internationalen Einheitensystem (SI-System) an!

Querkraft im Träger $Q(x)$

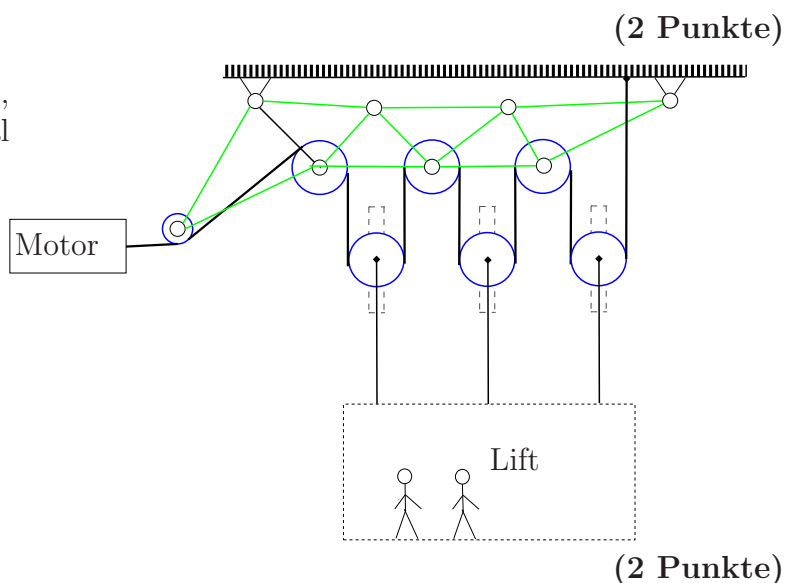
Flächenschwerpunkt x_s

Reaktionslast am Loslager

Moment

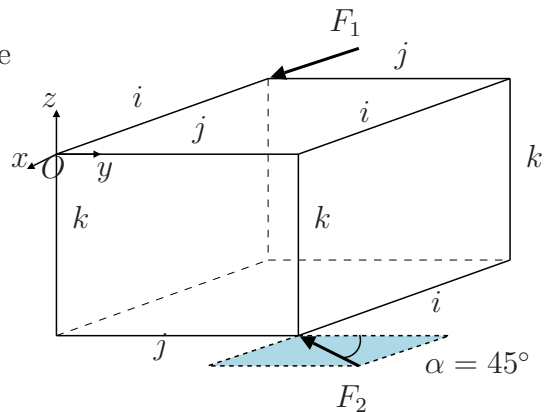
Druckverteilung $p(x, y)$

2. Was ist die Höchstmasse des Liftes, wenn ein elektrischer Motor maximal 2kN aufbringen kann?
 ($g = 10\text{m/s}^2$)



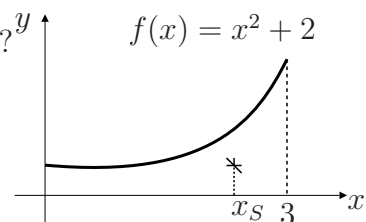
3. Bestimmen Sie per Kreuzprodukt das resultierende Moment um den Ursprung ,

$$\underline{M} = \sum_{i=1}^2 \underline{x}_i \times \underline{F}_i = \begin{pmatrix} M_x^{(O)} \\ M_y^{(O)} \\ M_z^{(O)} \end{pmatrix}$$



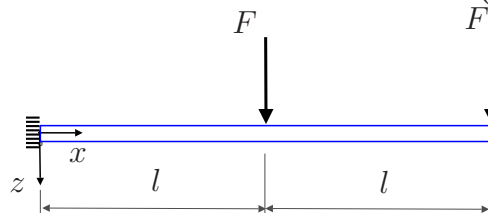
(2 Punkte)

4. Finden Sie den Schwerpunkt x_S für die Füße des Designerstuhles ?



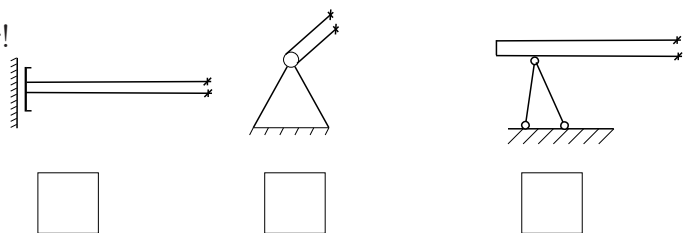
(1 Punkte)

5. Skizzieren Sie qualitativ die Querkraft- und Momentenverläufe für die unten gegebene Probe und geben Sie markante Punkte quantitativ an !



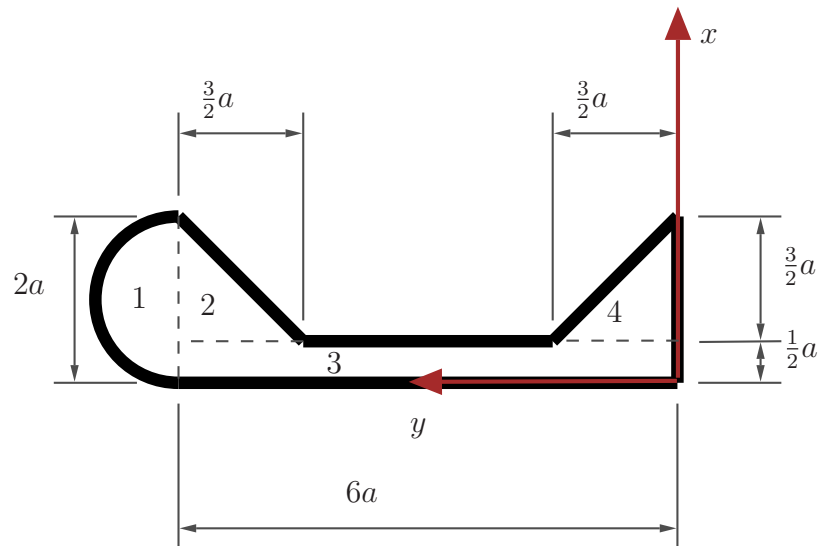
(2 Punkte)

6. Bestimmen Sie die Wertigkeiten der Lager!



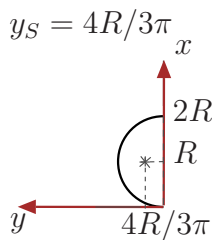
(1 Punkte)

Kurz vor der Wintersaison ist ein neuer Superbob auf den Markt gebracht worden. Er wird vereinfacht durch die abgebildete ebene Figur dargestellt. Bestimmen Sie für die angegebene Geometrie mit Hilfe des Tabellenverfahrens in Verbindung mit dem ingezeichneten Koordinatensystem



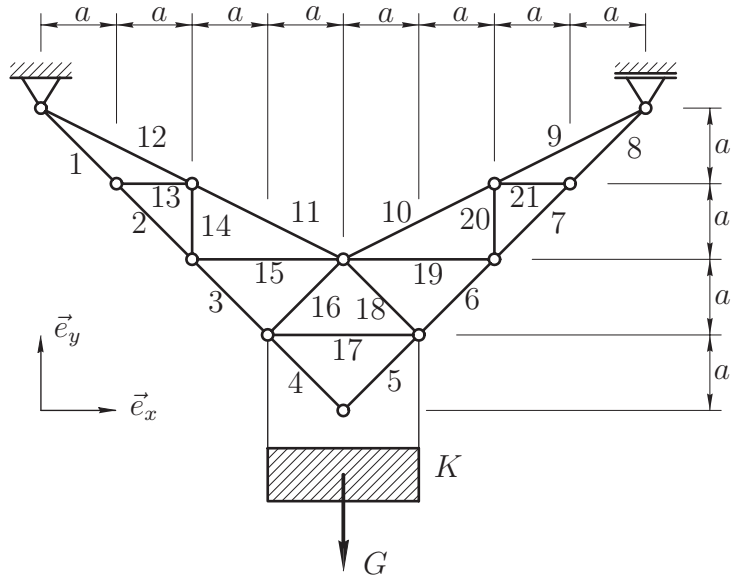
- die Flächeninhalte A_i und die Koordinaten x_{Si}, y_{Si} , $i = 1, \dots, 4$ der Flächenschwerpunkte der vier ebenen Teilkörper.
- die Koordinaten x_S, y_S des Flächenschwerpunkts des Gesamtsystems bzgl. des vorgegebenen x, y -Koordinatensystems. (Hinweis: Nehmen Sie zur Vereinfachung der Ergebnisse $\pi = 3$ an.)
- Geben Sie nun eine Bedingung für die Massendichten der Teilkörper an, unter der der Flächenschwerpunkt und der Massenschwerpunkt des Gesamtsystems in einem Punkt zusammenfallen.

Hinweis: Der Flächenschwerpunkt einer Halbkreisfläche berechnet sich gemäß folgender Skizze zu



2**(13 Punkte)**

Das skizzierte Fachwerk wird durch den an zwei Seilen hängenden Klotz K (Gewicht G) belastet.

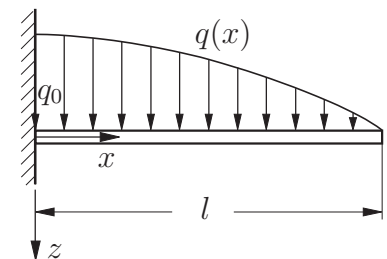


- Berechnen Sie zuerst die Lagerreaktionskräfte und die Kraft in den 2 Seilen.
- Geben Sie nun sämtliche Nullstäbe an, die sich gemäß der in der Vorlesung vorgestellten 3 Regeln zur Nullstaberkennung identifizieren lassen. (Hinweis: Beachten Sie, dass sobald Sie einen Nullstab identifiziert haben, das verbleibende System ohne jenen Nullstab zur Findung weiterer Nullstäbe anzunehmen ist.)
- Berechnen Sie nun mit dem RITTERSchen Schnittverfahren die Stabkräfte in den Stäben 11, 16 und 17. Handelt es sich um Druck- oder Zugbelastung?
- Berechnen Sie nun mit Hilfe des Knotenpunktverfahrens die Kräfte in den Stäben 1,2,7,8,9 und 12. Geben Sie auch hier an ob es sich um Druck- oder Zuglasten handelt.

Geg: a, G

3**(14 Punkte)**

Der skizzierte Balken ist links fest eingespannt und wird durch eine kosinusförmige Streckenlast $q(x)$ wie gezeichnet belastet.



- Bestimmen Sie $q(x)$.
- Berechnen Sie den Verlauf der Schnittgrößen (Biegemoment, Querkraft, Normalkraft) entweder durch Freischnittmethode oder mit dem Differentialgleichungsverfahren $\frac{dQ(x)}{dx} = -q(x)$ und $\frac{dM(x)}{dx} = Q(x)$.
- Skizzieren Sie den Verlauf der Schnittgrößen unter Angabe charakteristischer Werte.
- Wie groß ist das maximale Biegemoment und wo liegt es?

Geg.: q_0, l