

Nachname :

Klausurnummer : 500

Vorname :

Matrikelnummer :

Hinweise zur Klausur:

Nachname, Vorname und Matrikelnummer in die vorgesehenen Felder eintragen. Bitte verwenden Sie **keinen** Bleistift, grünen oder roten Stift (Korrekturfarben!). **Jedes Blatt** mit Namen und Matrikelnummer versehen, Blätter **durchlaufend nummerieren** und **nur einseitig** beschreiben! Jede Aufgabe auf einem **neuen Blatt** beginnen. Die **Klausurnummer** bitte **merken** oder **notieren**!

Zulässige Hilfsmittel: Formelblatt des Instituts. Taschenrechner, nicht programmierbar.

Aufgabe	1	2	3	4	5	HÜ	Σ (60)
Punkte							

1. Aufgabe (13 Punkte)

Markieren Sie alle zutreffenden Aussagen bzw. notieren Sie die Antwort

- Ein Körper ist im Gleichgewicht, wenn
 - ☐ er statisch bestimmt ist
 - ☐ er sich nicht bewegt
 - ☐ die Summe aller Momente Null ist und er sich nicht dreht
 - ☐ mindestens zwei Auflager vorhanden sind
- Ein Körper ist kinematisch bestimmt, wenn
 - ☐ er sich nicht bewegen kann
 - ☐ er starr ist
 - ☐ die Summe aller Kräfte und Momente Null ist
 - ☐ er statisch bestimmt ist
- Wenn ein Körper statisch bestimmt ist
 - ☐ kann man immer die Auflagerreaktionen berechnen
 - ☐ wird das Material nicht versagen
 - ☐ ist die Summe aller Kräfte auf den Körper Null
 - ☐ verformt er sich nicht

- Über Fachwerke ist bekannt:
 - ☐ Sie bestehen aus Stäben, die nur Normalkräfte aufnehmen
 - ☐ Sie haben Knoten, die Momente übertragen
 - ☐ Sie sind immer statisch bestimmt
 - ☐ In 3D gibt es _____ Gleichgewichtsbedingungen pro Knoten

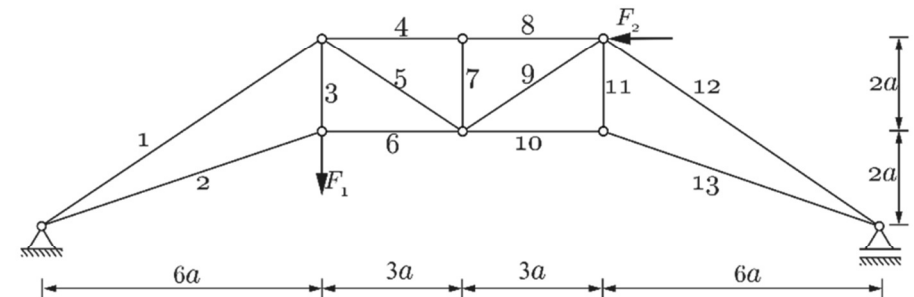
- Schnittgrößen zeigen folgende Zusammenhänge:
 - ☐ Hat der Momentenverlauf einen Knick, so hat der Querkraftverlauf einen Sprung
 - ☐ Ohne verteilte Belastung ist das Moment konstant
 - ☐ Die Summe aus Normal- und Querkraft ist immer Null
 - ☐ Normal- und Querkraftverlauf sind unabhängig voneinander

- Die Einheiten der nachfolgenden Größen sind:

- ☐ Moment _____
- ☐ Streckenlast _____
- ☐ Flächenlast _____

2. Aufgabe (10 Punkte)

Ein Fachwerk wird, wie skizziert, durch zwei Kräfte F_1 und F_2 belastet.



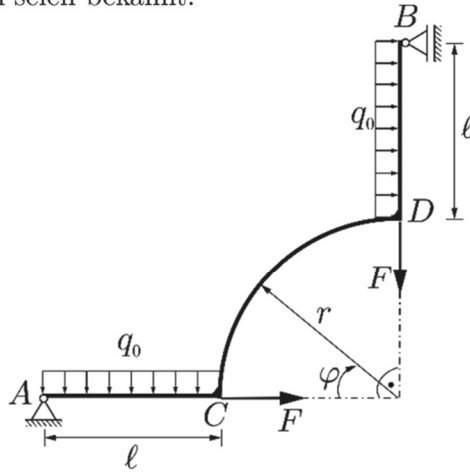
Bestimmen Sie die Stabkräfte S_8 , S_9 und S_{10} .

Gegeben: a , F_1 , F_2 .

Zeichnen Sie alle Freikörperbilder, die Grundlage für Ihre Berechnungen sind!

3. Aufgabe (18 Punkte)

Ein System besteht aus zwei geraden Trägern der Länge ℓ , welche über einen Viertelkreisbogen (Radius r) biegesteif miteinander verbunden sind. Auf die geraden Stücke wirkt jeweils eine konstante Streckenlast q_0 . In den Punkten C und D greift eine Kraft F an. Die Auflagerreaktionen seien bekannt.



- Bestimmen Sie die Schnittgrößen $M(x)$, $Q(x)$ und $N(x)$ für alle Bereiche des Systems.
- Skizzieren Sie die Verläufe der in Teilaufgabe a) berechneten Schnittgrößen und kennzeichnen Sie charakteristische Merkmale deutlich (z.B. Verlaufsformen, Extremwerte u.s.w.).

Gegeben: ℓ , q_0 , φ , $F = q_0\ell$, $r = \ell$, $A_V = B_H = 2q_0\ell$, $A_H = 0$.

Zeichnen Sie alle Freikörperbilder, die Grundlage für Ihre Berechnungen sind!

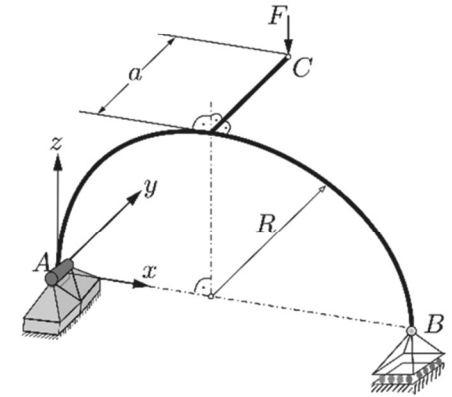
4. Aufgabe (6 Punkte)

Gegeben ist der dargestellte, masselose Träger. Er wird, wie skizziert, im Punkt C durch eine Kraft F belastet.

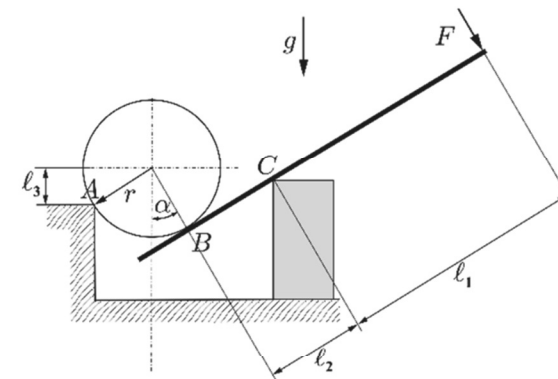
Zeichnen Sie das Freikörperbild und ermitteln Sie die Lagerreaktionen.

Gegeben: F , R , a .

Hinweis: Der einzige mögliche Freiheitsgrad im Punkt A ist die Rotation um die y -Achse.

**5. Aufgabe (10 Punkte)**

Ein Arbeiter hebt mit einer Brechstange die skizzierte Welle (Masse m) auf einen Absatz hinauf. Die Brechstange wird in C auf einem Holzbalken abgestützt.



- Bestimmen Sie die Kontaktkräfte F_A , F_B und F_C .
- Berechnen Sie die Kraft F , die der Arbeiter aufbringen muss.

Gegeben: ℓ_1 , ℓ_2 , $\ell_3 = 30$ m, $r = 60$ m, $m = 360$ kg, $g = 10$ m/s², $\alpha = 30^\circ$.

Hiweis: Alle Oberflächen sind glatt.

Zeichnen Sie alle Freikörperbilder, die Grundlage für Ihre Berechnungen sind!