

KLAUSUR - 13.06.2013

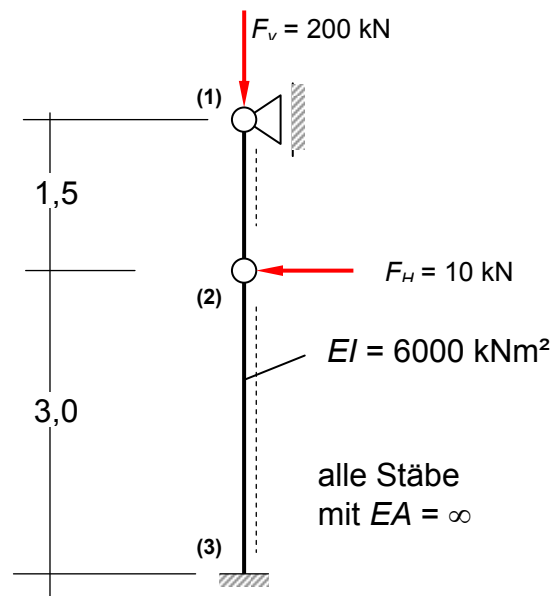
Name: Matrikelnr.:

Aufgabe 1:

Gegeben ist ein statisch bestimmtes System aus Kragstütze und aufgesetztem Pendelstab.

Die Schnittgrößen und Auflagerkräfte sind nach Theorie II. Ordnung zu berechnen.

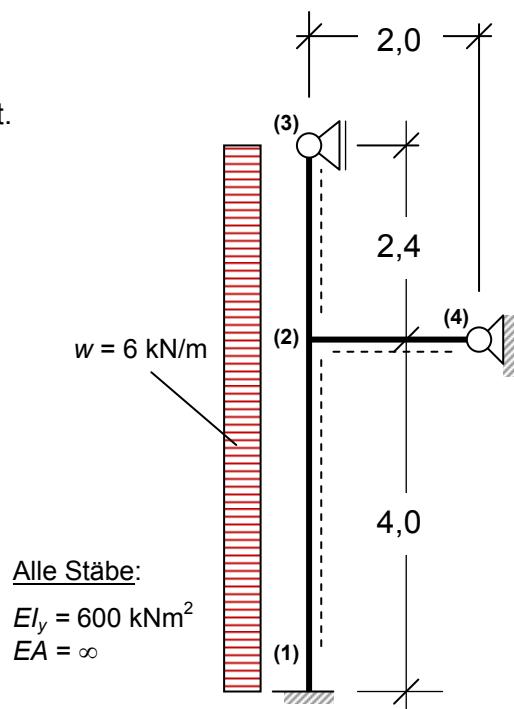
Geben Sie diese nach Durchführung einer zweimaligen Iteration an; ebenso die dabei ermittelte Horizontalverschiebung des Knotens 2.



Aufgabe 2:

Gegeben ist ein zweifeldriger Pfosten einer Fassadenkonstruktion, der Windlasten abzuleiten hat.

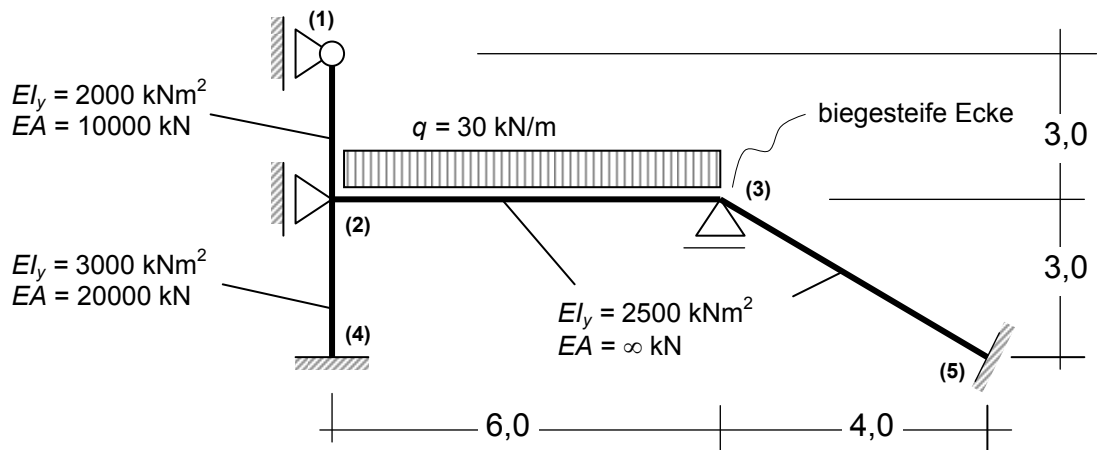
Es sind mit Hilfe des Drehwinkelverfahrens der Momentenverlauf (M), der Querkraftverlauf (V), die Auflagerkräfte (A) sowie die Biegelinie (w) zu bestimmen und grafisch darzustellen



Aufgabe 3:

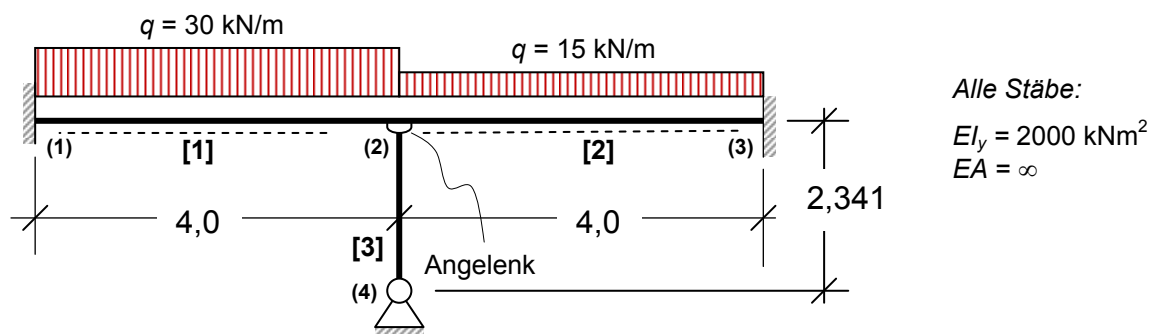
Gegeben ist ein rahmenartiges System, das nur in einem einzigen Riegelabschnitt durch eine Streckenlast beansprucht wird.

Es ist ein Feder-Ersatzmodell zu entwickeln, bei dem die „unbelasteten“ Stäbe durch Dreh- und Wegfedern ersetzt werden. Stellen Sie dieses System unter Angabe der Dreh- und Wegfedersteifigkeiten dar.



Aufgabe 4:

Das nachfolgende System soll mit dem Matrizenverfahren des WGV berechnet werden. Um schneller zu einer Lösung zu kommen, sollte das System vereinfacht werden. Für den Stab [1] wurde bereits die Stabsteifigkeitsmatrix (4·4-Matrizen ohne Berücksichtigung der Normalkraft) bestimmt (vgl. nächste Seite).



Es sind die nachfolgenden Aufgaben zu bearbeiten (Seite 3 als Lösungsblatt benutzen):

- 4.1 Geben Sie die fehlende Stabsteifigkeitsmatrix für Stab [2] und alle Lastvektoren an.
- 4.2 Stellen Sie das Gesamt-Gleichungssystem auf und modifizieren Sie durch Einbau der Randbedingungen (Auflagerbedingungen) dieses System so, dass ein lösbares Gleichungssystem zur Bestimmung der unbekanntenen Knotenweggrößen entsteht.
- 4.3 Lösen Sie das Gleichungssystem und geben an, wie groß die Knotenweggrößen φ_2 ist.
- 4.4 Führen Sie die Nachlaufrechnung für den **Stab [1]** durch; d.h. bestimmen Sie die Stab-endschnittgrößen dieses Stabes.
Hinweis: Falls Sie Aufgabe 4.3 nicht bearbeitet haben, so setzen Sie für $\varphi_2 = -0,00499$ (Angaben in [rad]) ein.
- 4.5 Stellen Sie mit den Vorzeichen der Baustatik den Verlauf der Momentenlinie und den der Querkraftlinie für das gesamte System dar; ebenfalls die Auflagerreaktionen.

Gegeben: Stabsteifigkeitsbeziehungen für den Stab [1]; bitte Lastvektor angeben!

375	750	-375	750
750	2000	-750	1000
-375	-750	375	-750
750	1000	-750	2000

 \cdot

w_a^1
φ_a^1
w_e^1
φ_e^1

 $+$

 $=$

V_a^1
M_a^1
V_e^1
M_e^1

Zu Aufgabe 4.1: Stabsteifigkeitsbeziehungen für den Stab [2] erstellen (inkl. Lastvektor)

 \cdot

w_a^2
φ_a^2
w_e^2
φ_e^2

 $+$

 $=$

V_a^2
M_a^2
V_e^2
M_e^2

Zu Aufgabe 4.2: Gleichungssystem aus Satz von Gleichgewichtsbedingungen

 \cdot

w_1
φ_1
w_2
φ_2
w_3
φ_3

 $=$

Zu Aufgabe 4.2: modifiziertes lösbares Gleichungssystem (nach Einbau der Randbedingungen)

 \cdot

w_1
φ_1
w_2
φ_2
w_3
φ_3

 $=$

Zu Aufgabe 4.3: Lösung des Gleichungssystems

w_1
φ_1
w_2
φ_2
w_3
φ_3

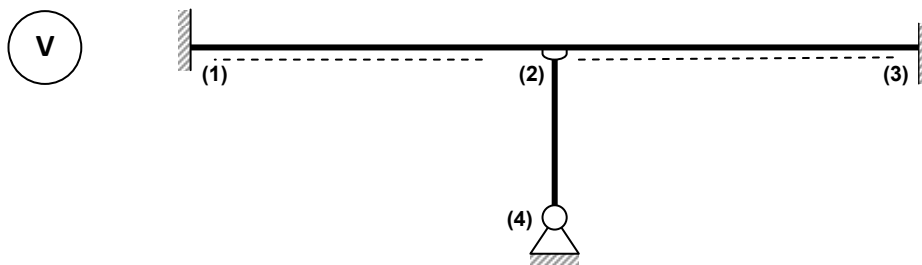
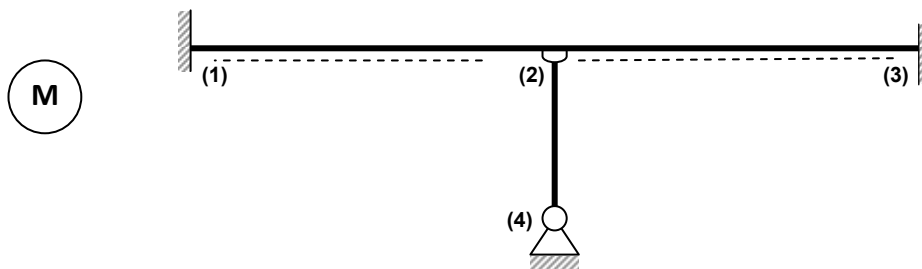
 $=$

bitte mind. 4-stellig

Zu Aufgabe 4.4: Nachlaufrechnung für Stab [1]

375	750	- 375	750			
750	2000	- 750	1000	•		+
- 375	- 750	375	- 750			=
750	1000	- 750	2000			

Zu Aufgabe 4.5: Darstellung der Schnittgrößen (nach Baustatik-Vorzeichen)



Hinweis: Nutzen Sie die Aufgabenblätter und die Anlagen zur Darstellung der Vorzeichendefinitionen, Auflagerreaktionen und Zustandsgrößen.

Buxtehude, den 03.06.2013

(Prof. Dr.-Ing. Jens Götsche)

Systemskizzen zu Aufgabe 2:

