

Prof. Dr. Peter Marti
Institut für Baustatik und Konstruktion (IBK)

Departement Bau, Umwelt und Geomatik (D-BAUG)
Studiengang Bauingenieurwissenschaften

Schriftliche Prüfung in GL Konstruktion

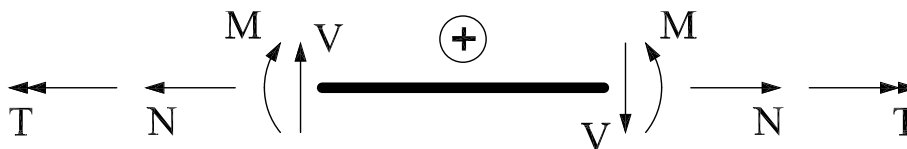
Herbst 2005

Montag, 26. September 2005, 13.00 – 16.00 Uhr, HIL E4

Name, Vorname: _____

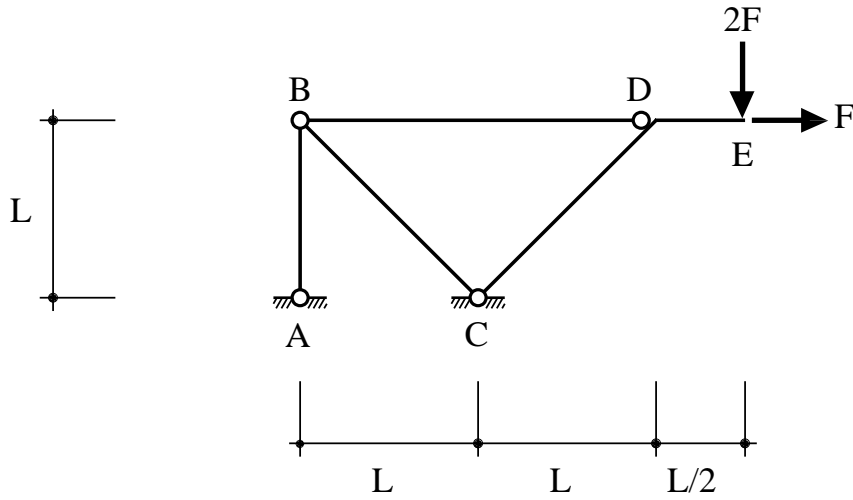
Studenten - Nr.: _____

Vorzeichenkonvention:



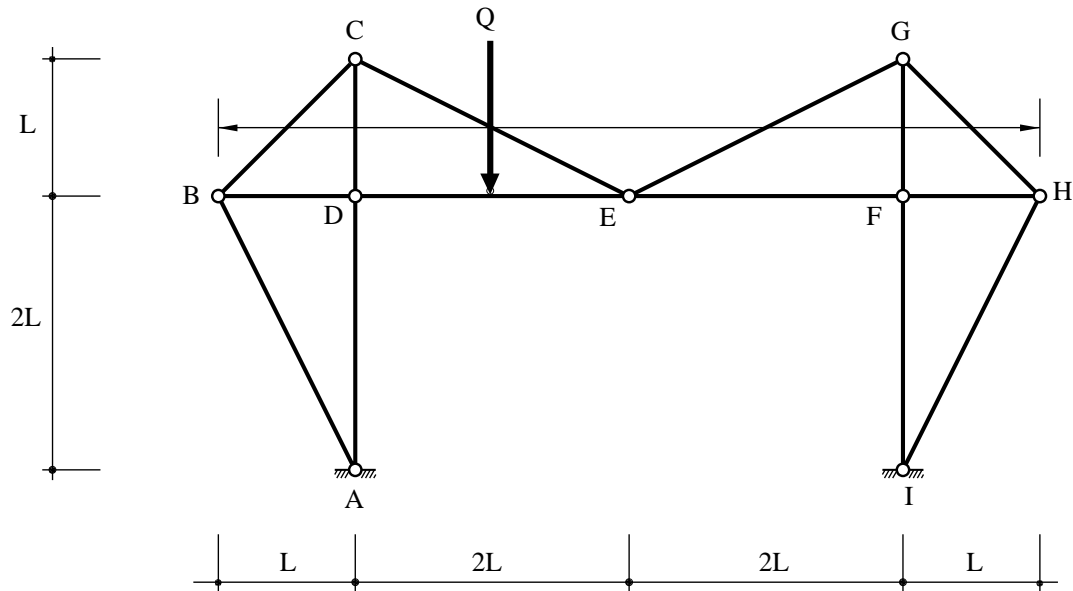
**Alle sechs Aufgaben haben gleiches Gewicht.
Die Aufgaben dürfen in beliebiger Reihenfolge bearbeitet werden.**

Aufgabe 1



- Ermittle die Auflagerreaktionen bei A und C sowie die Schnittgrössendiagramme (M, V, N).
- Ermittle die horizontale Verschiebungskomponente des Gelenks B. Alle Stäbe haben dieselbe Querschnittsfläche A und bestehen aus demselben Material mit Elastizitätsmodul E .
- Wie ändern sich die Auflagerreaktionen wenn der Stab BD um ΔT erwärmt wird.

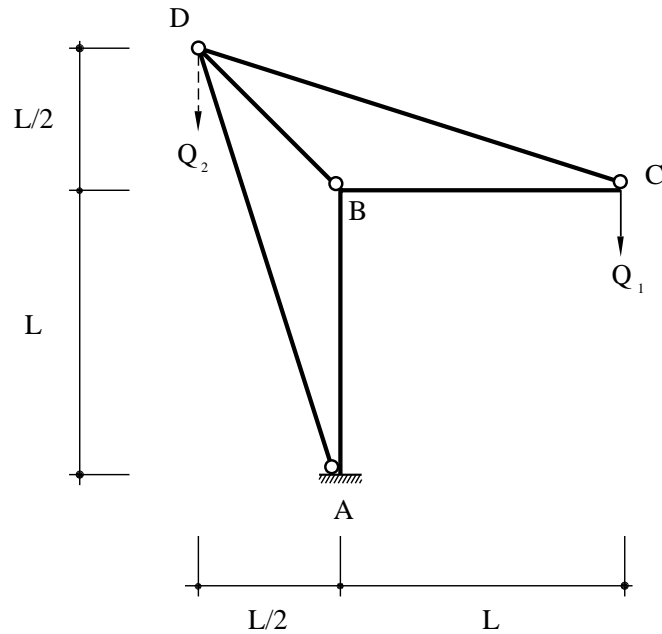
Aufgabe 2



Die Einzellast Q kann an irgendeiner Stelle entlang BDEFH aufgebracht werden.

- Ermittle die Stabkraft GH für den Fall, dass Q in E aufgebracht wird.
- Ermittle die Einflusslinie für die Horizontalkomponente der Auflagerreaktion bei A.
- Ermittle die Einflusslinie für die Stabkraft GH.

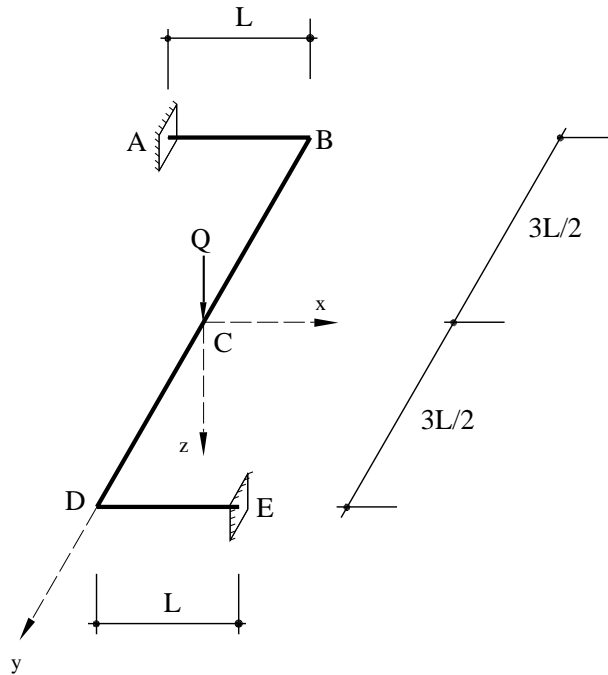
Aufgabe 3



Der Stab ABC ist bei A eingespannt und wird durch die Pendelstäbe AD, BD und CD versteift. Verformungen infolge von Normalkräften und Querkräften dürfen vernachlässigt werden. Die Biegesteifigkeit EI entlang ABC ist konstant.

- Ermittle die Schnittgrössendiagramme (M , V , N) infolge Q_1 .
- Wie gross müsste eine gleichzeitig mit Q_1 wirkende Einzellast Q_2 sein, damit das Einspannmoment bei A verschwinden würde?

Aufgabe 4

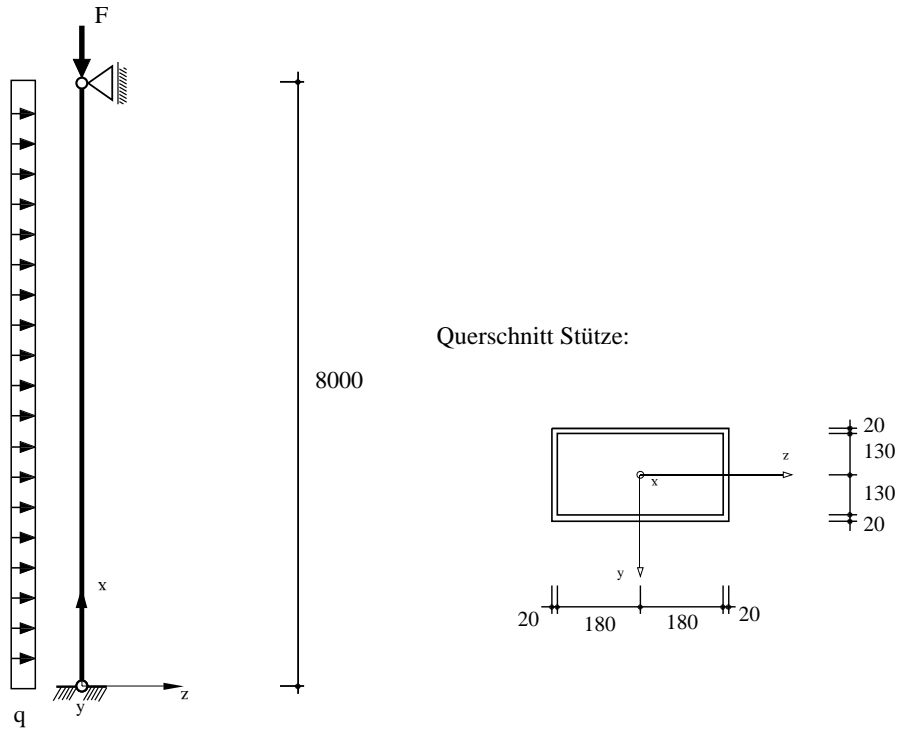


Der Stab ABCDE ist bei A und bei E eingespannt und bei C durch eine Einzellast Q belastet. Die Biege- und Torsionswiderstände sind konstant: $M_u = 2 \cdot T_u$

Ermittle die Traglast Q_u sowie die zugehörigen Schnittgrössendiagramme (M , V , T) und bestimme einen mit diesen Schnittgrössen verträglichen Mechanismus.

Hinweis: Wie sonst üblich kann von angenommenen Mechanismen ausgegangen und anschliessend die Plastizitätskontrolle durchgeführt werden.

Aufgabe 5

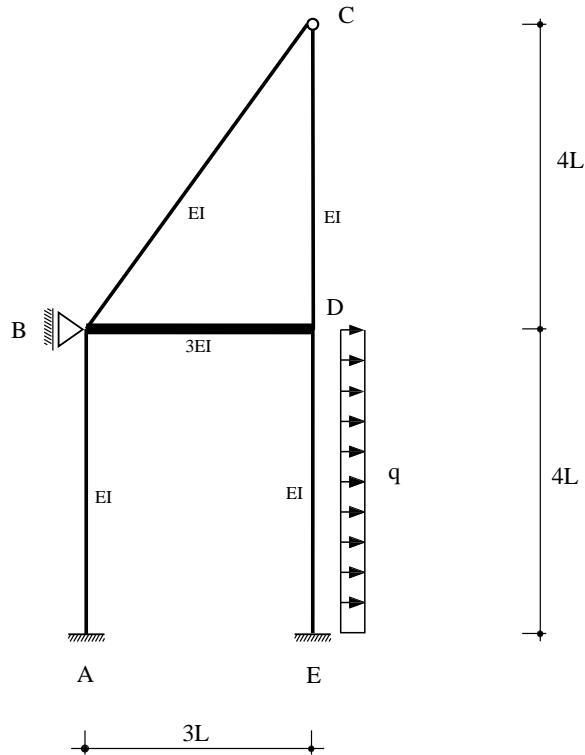


Eine 8m hohe, an ihren Enden gelenkig gelagerte Stütze mit rechteckigem Hohlquerschnitt wird durch eine gleichmässig verteilte Querbelastung $q=50 \text{ kN/m}$ in z-Richtung und eine Druckkraft F in der x-Achse beansprucht.

- Ermittle die maximale Ausbiegung der Stütze infolge q und $F=2 \text{ MN}$.
- Wie gross muss F sein, damit die extremale Druckspannung den Betrag von 300 N/mm^2 erreicht?

N.B.: - Elastizitätsmodul $E=205 \text{ kN/mm}^2$
 - Stütze initial perfekt gerade und eigenspannungsfrei
 - Abmessungen in mm

Aufgabe 6



Der Riegel BD besitzt eine dreimal so grosse Biegesteifigkeit wie die übrigen Stäbe. Verformungen infolge Quer- und Normalkräften dürfen vernachlässigt werden.

Ermittle das Momentendiagramm infolge der gleichmässig verteilten Streckenlast q entlang DE.