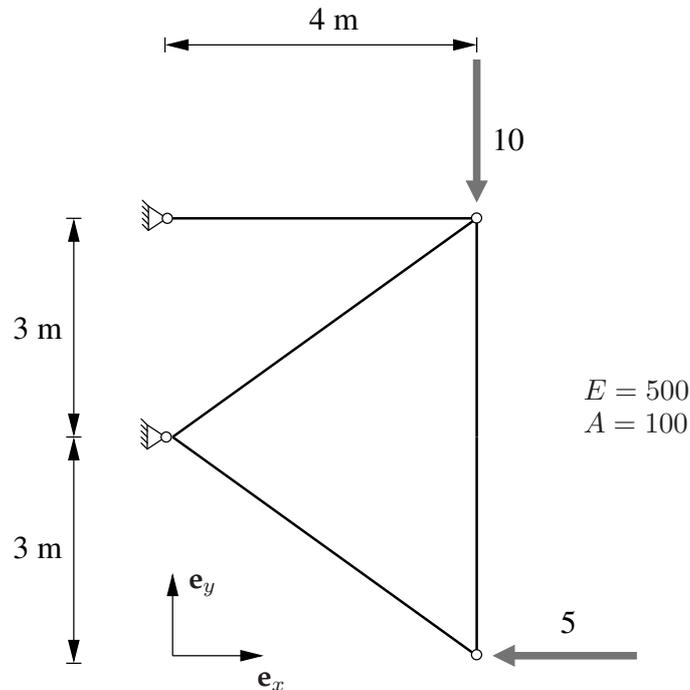


Übung 5

Aufgabe 1: Handschriftliche Anwendung der direkten Steifigkeitsmethode



Berechnen Sie für das dargestellte Stabwerk (E -Modul $E = 500$, Querschnittsfläche $A = 100$) unter der vorgegebenen Belastung die Stabkräfte durch Anwendung der direkten Steifigkeitsmethode. Gehen Sie dabei vor wie bei dem Beispiel aus der Vorlesung:

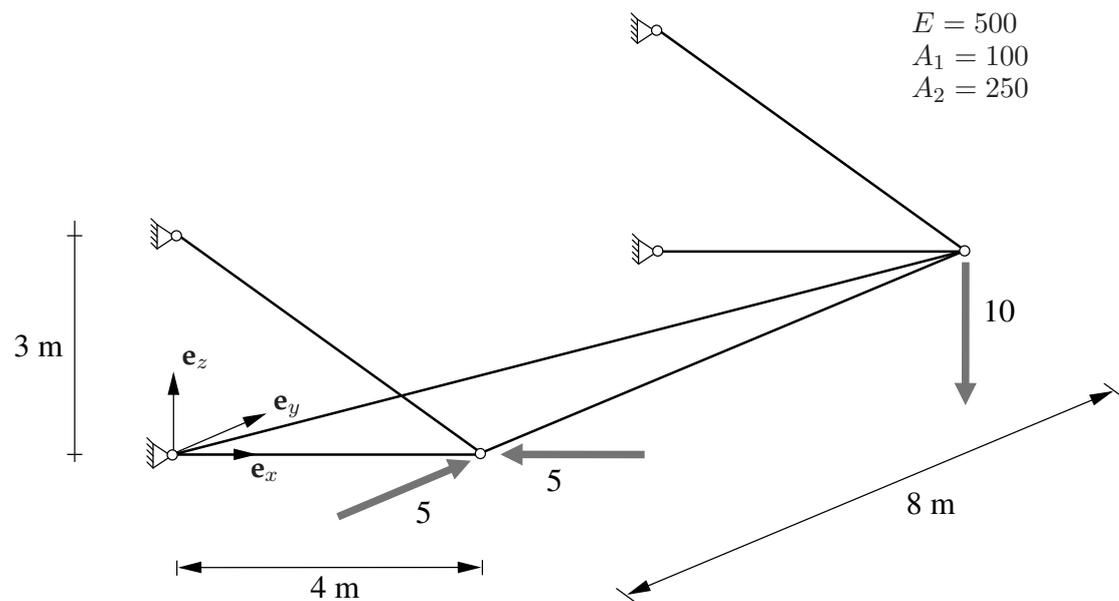
- 1) Bezeichnung der Knoten und Stäbe
- 2) Aufstellung der LM-Vektoren am zerlegten Fachwerk
- 3) Berechnung der Elementsteifigkeiten
- 4) Zusammenbau der Struktursteifigkeitsmatrix und des Strukturlastvektors
- 5) Berechnung der Knotenverschiebungen
- 6) Bestimmung der Stabnormalkräfte

Aufgabe 2: Anwendung des FEM-Programms STAN

- 1) Berechnen Sie für das Stabwerk aus Aufgabe 1 die Stabkräfte und die Knotenverschiebungen unter Anwendung des FEM-Programms STAN.
- 2) Vergleichen Sie die Ergebnisse für die LM-Vektoren und die Elementsteifigkeiten aus der Datei „ELSTIF“ sowie die Knotenverschiebungen und die Stabkräfte aus der Datei „ausgabe“ von der Berechnung mit STAN mit den händisch ermittelten Werten aus Aufgabe 1.

- 3) Stellen Sie das verformte Fachwerk dar. Wählen Sie dazu einen geeigneten Maßstab zur vergrößerten Darstellung der Knotenverschiebungen.
- 4) Geben Sie die Eingabe- und die Ausgabedateien mit ab.

Aufgabe 3: Berechnung räumlicher Stabwerke mit dem FEM-Programm STAN



Berechnen Sie für das dargestellte Stabwerk unter der vorgegebenen Belastung die Stabkräfte und die Knotenverschiebungen mit dem FEM-Programm STAN. Nehmen Sie für alle Stäbe in der xy -Ebene den E-Modul $E = 500$ und die Querschnittsfläche $A_1 = 100$ sowie für die beiden anderen Stäbe die Werte $E = 500$ und $A_2 = 250$ an.

Geben Sie die Eingabe- und die Ausgabedateien ab.