

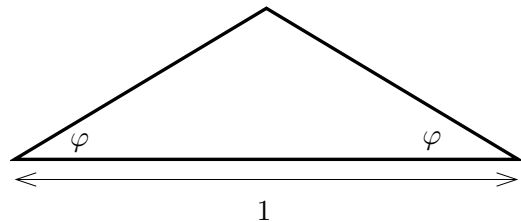
Modellierung

<http://www.math.uni-konstanz.de/numerik/Lehrveranstaltungen/Modellierung.html>

Aufgabenblatt 6

Aufgabe 1

Wir betrachten ein Stabwerk wie in Abbildung rechts. Analog zur Vorlesung geben Sie den zu diesem Stabwerk entsprechenden Graphen (P, K) an. Zusätzlich wird angenommen, dass alle Teile des Stabwerks aus dem gleichem Material hergestellt sind. Somit ist der Proportionalitätskoeffizient zwischen Spannung und Dehnung für alle Verbindungselemente gleich.



Die Notation in dieser Aufgabe entspricht der Notation im Vorlesungsskript.

1. Beschreiben Sie die Abbildungen L , D , E , M und F_e ! Welche Bedeutung hat der Vektor g ?
2. Geben Sie die Matrizen B , C und G an.
3. Untersuchen Sie den Kern der Matrix G .
4. Wir nehmen an, dass die unteren zwei Knoten des Stabwerks festgehalten werden. Welche Einträge des Vektors U sind dadurch definiert? Setzen Sie diese Werte in das Gleichungssystem

$$B^T C B U = b$$

ein und schreiben Sie ein Gleichungssystem für die unbekanntenen Einträge des Vektors U auf! Geben Sie die dazugehörige Matrix (mit \tilde{G} bezeichnet) an!

- (a) Können die auf die Knoten wirkende Kräfte in diesem Fall beliebig gewählt werden?
- (b) Gibt es Werte des Parameters φ , die zu einem nichttrivialen Kern der Matrix \tilde{B} führen? Falls ja, geben Sie sie eine physikalische Interpretation dieser Situation an!