

Mechanik I: Kinematik und Statik

für D-BAUG, D-MAVT

Hausübung

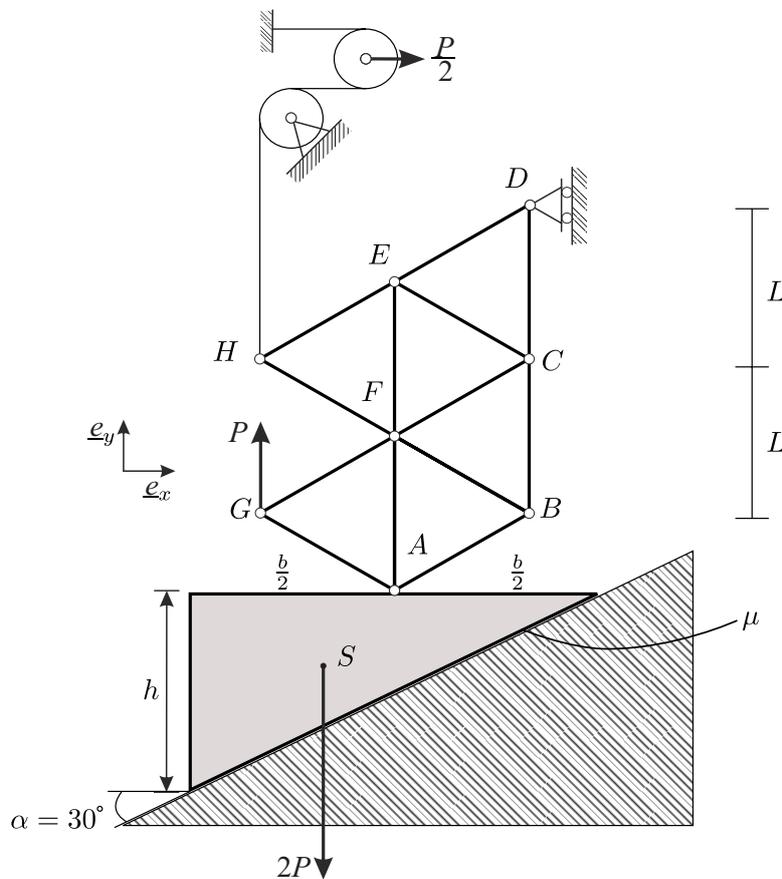
Prof. E. Mazza

Serie 12

HS 2018

Aufgabe 1

Das abgebildete ebene System besteht aus einem idealen Fachwerk, welches mit einem keilförmigen Klotz auf einer schiefen Unterlage verbunden ist. Alle Stäbe des Fachwerkes sind gewichtslos und haben die Länge L . Das System besteht aus reibungsfreien Gelenken und das Fachwerk ist im Punkt D mit einem Auflager in x -Richtung und im Punkt A mit einem Gelenk gelagert. Im Punkt G greift eine Kraft vom Betrag P an. Im Punkt H ist ein Seil befestigt. Der Flaschenzug, an welchem das Seil befestigt ist, wird mit der Kraft $P/2$ belastet. Das Lager in A ist auf einem keilförmigen Klotz der Höhe h und der Breite b befestigt. Der Klotz steht auf einer rauhen Unterlage mit Haftreibungskoeffizienten μ . Im Schwerpunkt S des Klotzes wirkt eine Kraft mit dem Betrag $2P$.



- a) Bestimmen Sie die Seilkraft.
- b) Berechnen Sie die Lagerkräfte für das Fachwerk und zeigen Sie, dass diese (bezüglich des angegebenen Koordinatensystems) in A und D wie folgt sind:

$$\underline{A} = \begin{pmatrix} \sqrt{3}/4 \\ -5/4 \end{pmatrix} P \quad \underline{D} = \begin{pmatrix} -\sqrt{3}/4 \\ 0 \end{pmatrix} P$$

- c) Berechnen Sie die Stabkraft CF mit dem Prinzip der virtuellen Leistungen (PdvL).
- d) Wie gross muss der Haftreibungskoeffizient μ sein, damit der Klotz nicht rutscht?

Aufgabe 2

Folgendes zweidimensionales Problem besteht aus zwei gewichtslosen Stabträgern AB (Länge L) und BC (Länge $L/2$). Diese sind in B rechtwinklig fest miteinander verschweisst. In A ist das System fest eingespannt. Der Stabträger AB ist durch eine linienverteilte Last q in positive y -Richtung belastet. Am Punkt C greift die Kraft P in negative x -Richtung an.

- a) Ist das System statisch bestimmt oder unbestimmt? Begründen Sie Ihre Antwort.
- b) Bestimmen Sie die Beanspruchung in den Stabträgern AB sowie BC in Abhängigkeit von P, q .

