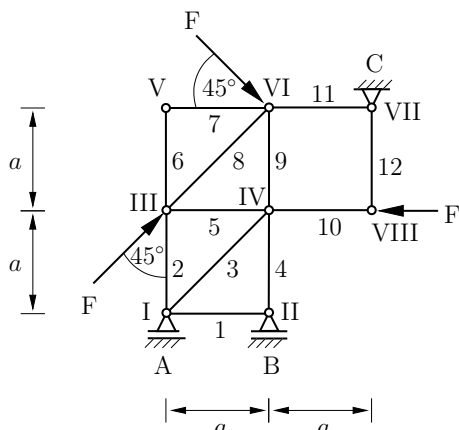


Aufgabe 1 [14 Punkte]

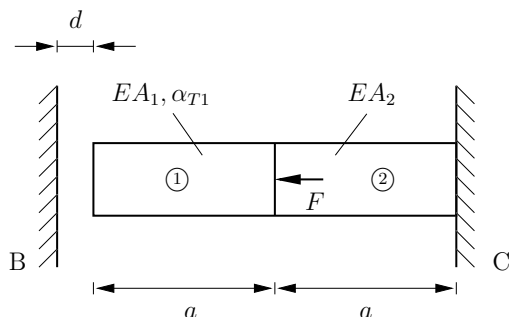


Das dargestellte Fachwerk ist durch drei Kräfte F belastet.

- a) Bestimmen Sie die Nullstäbe.
- b) Berechnen Sie übrigen Stabkräfte.

Gegeben: a, F

Aufgabe 3 [14 Punkte]

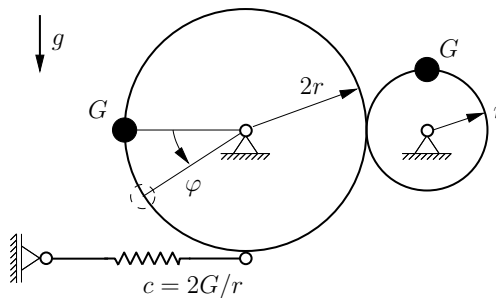


Der aus zwei Materialien zusammengesetzte Stab (Dehnsteifigkeit EA_1 bzw. EA_2 , Wärmeausdehnungskoeffizient α_{T1} , Gesamtlänge $2a$) soll wie dargestellt zwischen zwei Lager eingebaut werden. Im belastungsfreien Zustand ist der Stab um die Länge d zu kurz.

- a) Wie groß muss die Montagekraft F sein, damit der Stab bei B angeschlossen werden kann?
- b) Bestimmen Sie die Stabkräfte N_1 und N_2 in den Teilbereichen, nachdem der Stab eingebaut und die Montagekraft entfernt wurde ($F = 0$).
- c) Um welche Temperatur ΔT muss nun der Teil ① erwärmt werden, damit der Stab spannungsfrei ist?

Gegeben: $a, d, EA_1, EA_2, \alpha_{T1}$

Aufgabe 2 [21 Punkte]

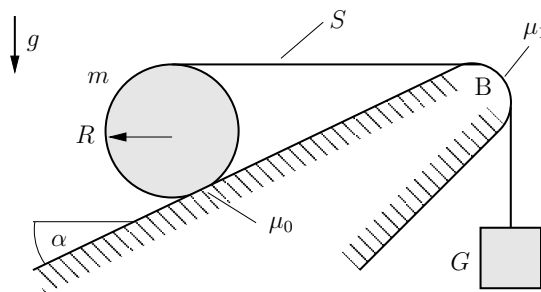


An zwei homogenen Walzen ist wie dargestellt je ein Zusatzgewicht G angebracht. Die Walzen werden durch eine Feder (Federsteifigkeit c) gehalten und rollen bei der Drehung aneinander ab ohne zu rutschen. Die Feder ist für $\varphi = 0$ entspannt.

Bestimmen Sie die Gleichgewichtslagen für $0 \leq \varphi \leq 2\pi$ und untersuchen Sie deren Stabilität.

Gegeben: $r, G, cr = 2G$

Aufgabe 4 [21 Punkte]



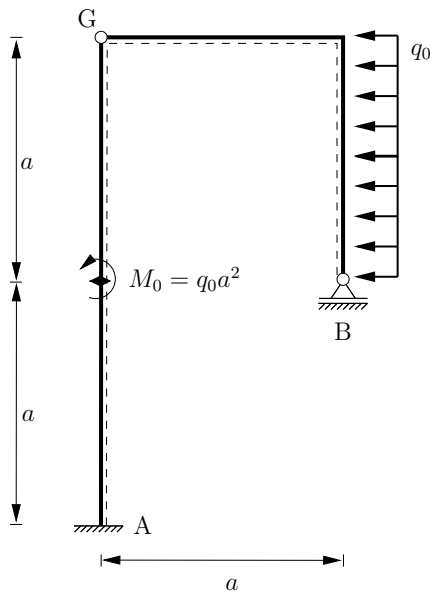
Ein homogene Walze (Masse m , Radius R) auf einer rauhen schiefer Ebene wird durch ein Seil gehalten. Am Seil, das über einen rauhen Bogen B geführt ist, hängt ein Gewicht G . Die Haftungskoeffizienten zwischen Walze und schiefer Ebene bzw. zwischen Seil und Bogen B betragen μ_0 bzw. μ_1 .

- a) Wie groß ist die Seilkraft S , die auf die Walze wirkt?
- b) Welchen Wert muss μ_0 mindestens haben, damit die Walze nicht rutscht?
- c) Bestimmen Sie das minimale und das maximale Gewicht G , so dass das Seil bei B nicht rutscht. Rechnen Sie mit $\alpha = 60^\circ$.

Gegeben: $\alpha, m, g, R, e^{\mu_1\pi/2} = \sqrt{3}$

Aufgabe 5 [22 Punkte]

Kurzfrage 1 [4 Punkte]



Kreuzen Sie die richtigen Einheiten an.

	Nm	$\frac{N}{m}$	dimensi- onslos	m	keine davon
Potential Π	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Arbeit W	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Streckenlast q	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Moment M	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kraft F	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Querkraft Q	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Der Rahmen ist durch eine Streckenlast q_0 sowie durch das Moment $M_0 = q_0 a^2$ belastet. Bestimmen Sie die Lagerreaktionen und skizzieren Sie die Verläufe der Schnittgrößen Normalkraft, Querkraft und Biegemoment. Ausgezeichnete Werte sind anzugeben.

Gegeben: $q_0, M_0 = q_0 a^2, a$

Kurzfrage 2 [4 Punkte]

Skizzieren Sie für die beiden Systeme jeweils den Querkraft- und den Momentenverlauf. Geben Sie Vorzeichen an.

