



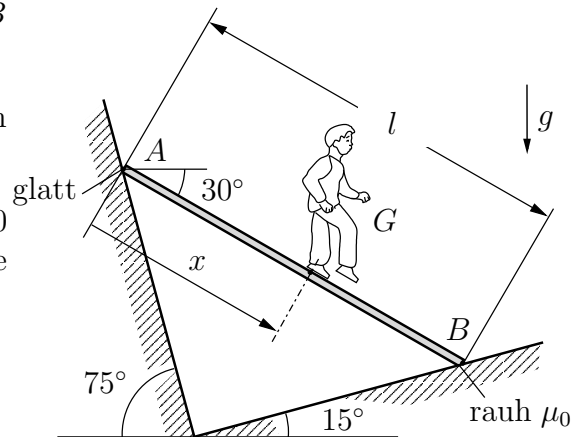
## Aufgabe 1 [ 20 Punkte ]

Auf einem masselosen Balken, der in den Punkten  $A$  und  $B$  aufliegt, steht ein Student (Gewicht  $G$ ) in einer Entfernung  $x$  vom Punkt  $A$ . In  $A$  ist die Wand glatt und in  $B$  rau (Haftungskoeffizient  $\mu_0$ ).

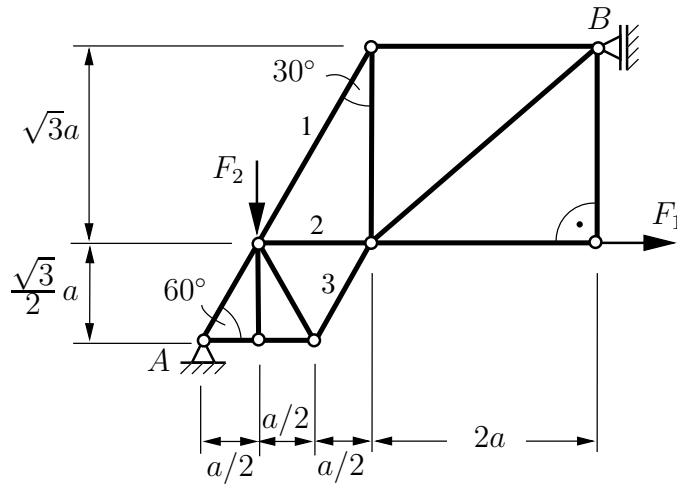
- Bestimmen Sie die Lagerreaktionen in  $A$  und  $B$  in Abhängigkeit von  $x$ .
- In welchem Bereich für  $x$  zwischen 0 und  $l$  darf der Student stehen, ohne dass der Balken abrutscht?

Gegeben:  $G, l, \mu_0 = \frac{1}{2}$

Hinweis:  $\sin 15^\circ = \frac{1}{4}(\sqrt{6} - \sqrt{2})$   
 $\cos 15^\circ = \frac{1}{4}(\sqrt{6} + \sqrt{2})$



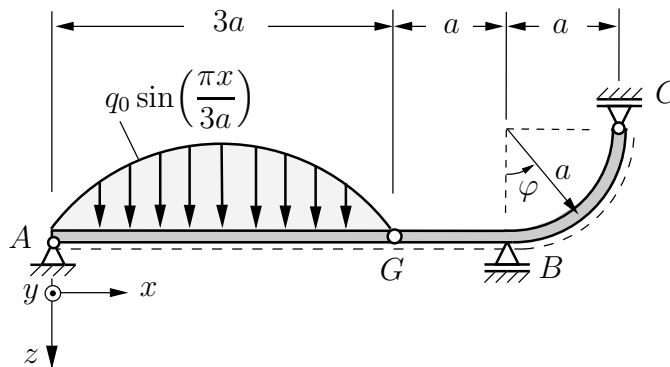
## Aufgabe 2 [ 19 Punkte ]



Gegeben ist das skizzierte Fachwerk, das durch die Kräfte  $F_1$  und  $F_2$  belastet ist.

- Zeichnen Sie das Freikörperbild und markieren Sie alle Nullstäbe.
- Bestimmen Sie die Lagerreaktionen.
- Ermitteln Sie die Stabkräfte  $S_1$ ,  $S_2$  und  $S_3$ .

### Aufgabe 3 [ 24 Punkte ]

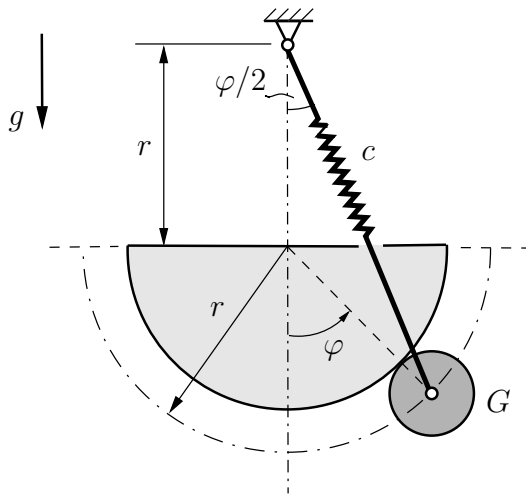


Das dargestellte Tragwerk ist durch eine Streckenlast  $q(x) = q_0 \sin\left(\frac{\pi x}{3a}\right)$  belastet.

- Berechnen Sie die Lagerreaktionen und die Gelenkkräfte.
- Berechnen Sie die Verläufe der Schnittgrößen  $N$ ,  $Q$  und  $M$  im gesamten Tragwerk.

Gegeben:  $a$ ,  $q_0$

## Aufgabe 4 [ 24 Punkte ]



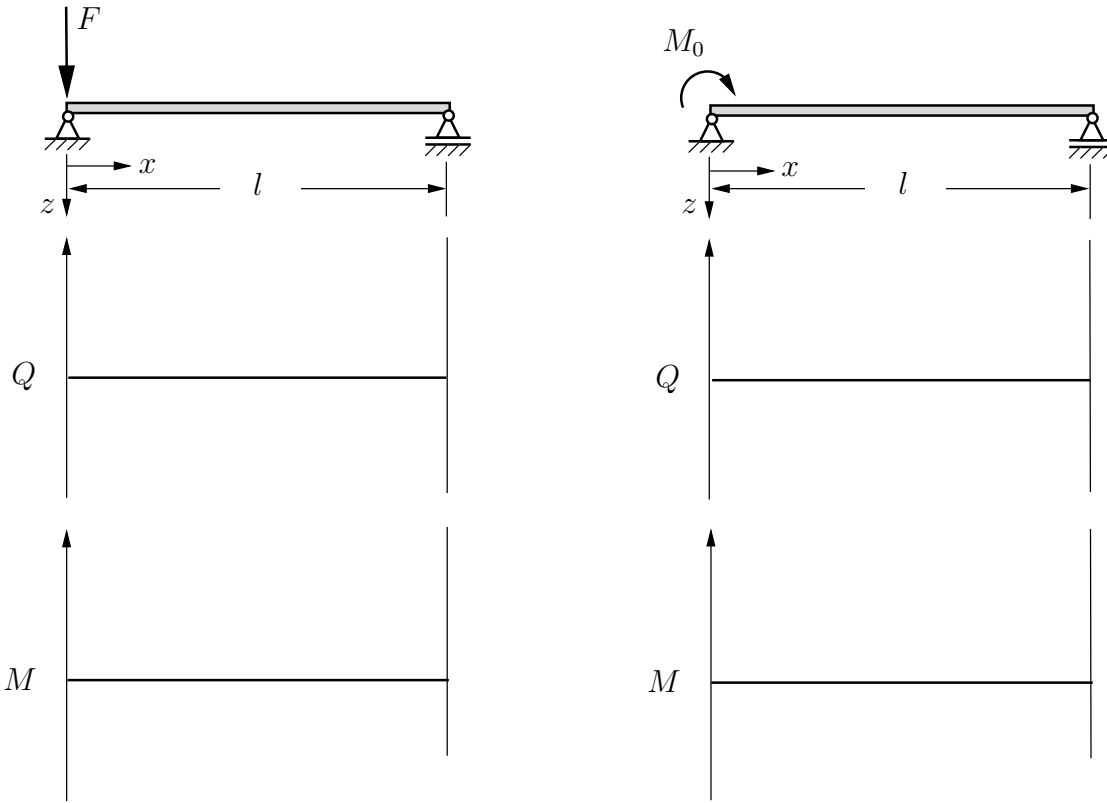
Die abgebildete Walze (Gewicht  $G$ ) kann auf einer halbkreisförmigen Bahn abrollen ( $-\frac{\pi}{2} \leq \varphi \leq +\frac{\pi}{2}$ ). Die an der Walze befestigte Feder ist in den Lagen  $\varphi = \pm\frac{\pi}{2}$  entspannt.

- Geben Sie das Potential  $\Pi(\varphi)$  des Systems an.
- Bestimmen Sie die Gleichgewichtslagen.
- Untersuchen Sie die unter b) ermittelten Gleichgewichtslagen hinsichtlich deren Stabilität für  $G = 2cr \left(1 - \frac{\sqrt{2}}{2}\right)$ .

Gegeben:  $r, c, G$

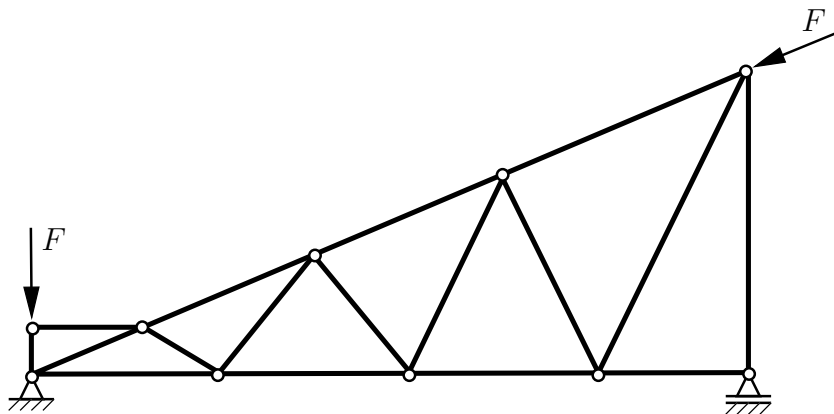
### Kurzfrage I-1 [ 4 Punkte ]

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



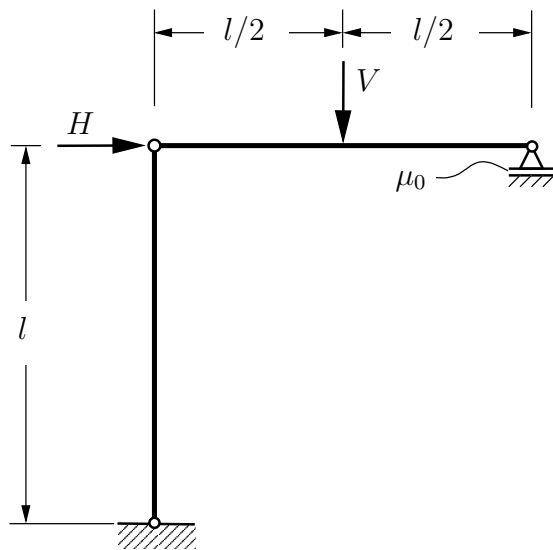
### Kurzfrage I-2 [ 3 Punkte ]

Markieren Sie im dargestellten Fachwerk alle Nullstäbe.



### Kurzfrage I-3 [ 3 Punkte ]

Für welche Werte von  $H$  ist bei vorgegebenem  $V$  Gleichgewicht möglich?



$H \leq$

### Kurzfrage I-4 [ 3 Punkte ]

Kreuzen Sie die richtigen Einheiten an.

	Nm	$\frac{N}{m}$	dimensionslos	m	keine davon
Potential $\Pi$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Haftungskoeffizient $\mu_0$	<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"/>
Arbeit $W$	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kraft	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>