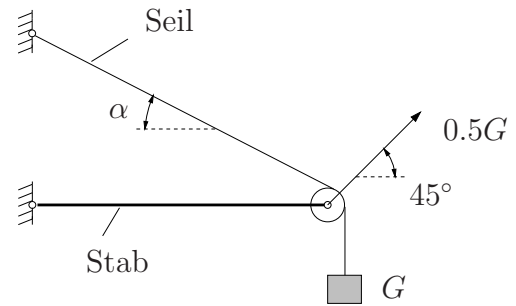


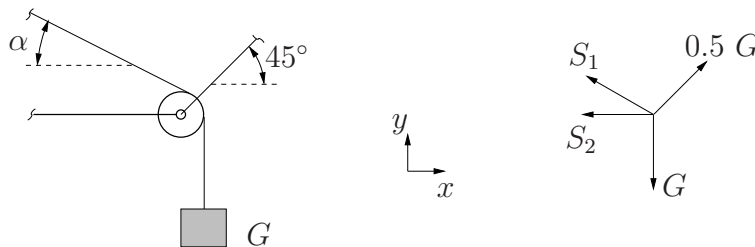
Aufgabe 3

Das masselose Seil trägt an einem Ende das Gewicht G . Es ist über eine Rolle (Durchmesser vernachlässigbar klein) geführt, die am Ende eines masselosen Stabes reibungsfrei gelagert ist. Stab und Seil sind wie skizziert gelenkig mit der vertikalen Wand verbunden. Das System wird durch eine Kraft $0.5G$ am Stabende im Gleichgewicht gehalten. Bestimmen Sie den Winkel α für den Gleichgewicht herrscht. Wie groß ist dann die Stabkraft?

**Lösung**

1. Winkel α für Gleichgewicht

Freischneiden der Rolle:



Gleichgewicht:

$$\sum F_{ix} = 0 = 0.5 G \cdot \cos 45^\circ - S_1 \cos \alpha - S_2 = \frac{1}{2\sqrt{2}} G - S_1 \cos \alpha - S_2 \quad (1)$$

$$\sum F_{iy} = 0 = 0.5 G \cdot \sin 45^\circ + S_1 \sin \alpha - G = \frac{1}{2\sqrt{2}} G + S_1 \sin \alpha - G \quad (2)$$

Wir wissen, dass in einem Seil die Zugkraft konstant ist $\Rightarrow S_1 = G$

Einsetzen in (2) liefert:

$$0 = \frac{1}{2\sqrt{2}} G + G \cdot \sin \alpha - G \Rightarrow \sin \alpha = 1 - \frac{1}{2\sqrt{2}} \approx 0.646 \Rightarrow \boxed{\alpha = 40.27^\circ}$$

2. Stabkraft

aus (1) folgt

$$S_2 = \frac{1}{2\sqrt{2}} G - S_1 \cos \alpha = G \cdot \left(\frac{1}{2\sqrt{2}} - \cos \alpha \right) \Rightarrow \boxed{S_2 = -0.409 G} \rightarrow \text{Druckstab}$$