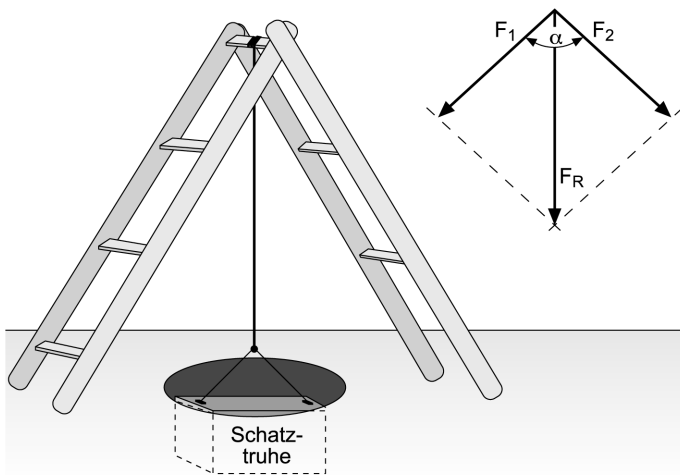


# Übungen zu zusammengesetzten Kräften

Ein Kräfteparallelogramm ist ein Hilfsmittel, um Kräfte unterschiedlicher Richtungen grafisch zu ermitteln. Man hat es dabei mit drei Kräften zu tun: zwei Teilkräften und der Resultierenden. Wenn die Winkelverhältnisse bekannt sind, so kann man beispielsweise die Teilkräfte durch eine maßstäbliche Zeichnung bestimmen. Dies ist für die praxisgerechte Auslegung von Balken, Seilen, Trägern und Stützen bei Bauten wichtig.

1. Das folgende Hängewerk besteht aus Rahmenholz, das wie eine Bockleiter aufgebaut ist. Damit soll ein schwerer Gegenstand von 400 kg mit einer Seilwinde (nicht eingezeichnet) hochgezogen werden. Mit welcher Kraft wird jeder der 4 Trägerschenkel in den Boden gedrückt? 100 kg entsprechen 1 000 N (1 kN).

a) Bestimme zeichnerisch die gesuchten Teilkräfte, wenn sich die Rahmenschenkel mit  $90^\circ$  und  $120^\circ$  treffen.



Geg.: Resultierende  $F_R = 4 \text{ kN}$  und Öffnungswinkel  $\alpha = 90^\circ$  und  $120^\circ$

Ges.: Teilkräfte  $F_1$  und  $F_2$

Lösungsweg:

- Maßstäbliche Zeichnung anfertigen (1 kN entspricht in der Zeichnung 1 cm)
- Kräfteparallelogramm zeichnen und die Teilkräfte abmessen
- Beachten, dass alle Teilkräfte gleich groß sind

---



---



---

b) Wie verändern sich die Teilkräfte, wenn du größere Öffnungswinkel wählst? Was ist bei  $180^\circ$  feststellbar?

---

2. Eine Straßenlampe ist über einer Straße zwischen Häusern an einem Stahlseil aufgehängt. Die Lampe wiegt 4 kg und befindet sich in der Mitte des Seils, das mit einem Öffnungswinkel von  $120^\circ$  durchhängt.

a) Bestimme anhand eines Kräfteparallelogramms die Seilkräfte  $F_1$  und  $F_2$ .

---

b) Was kannst du über die Kraft in einem Seil (Seilkraft) aussagen, wenn man versucht irgendein Seil waagrecht anzuspannen?

---



---



---