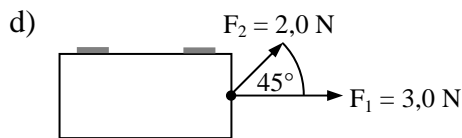
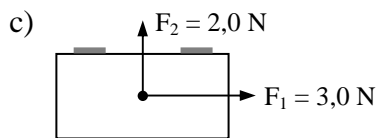
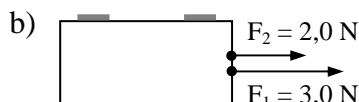


Anwendungsaufgaben - Zusammensetzung und Zerlegung von Kräften

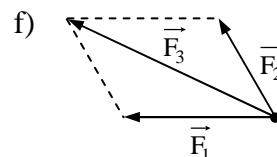
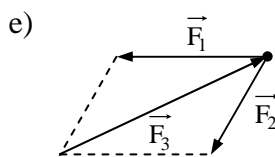
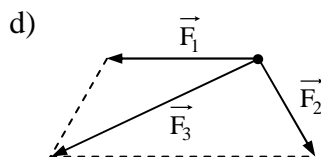
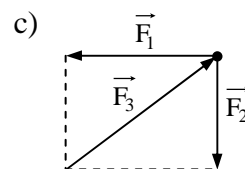
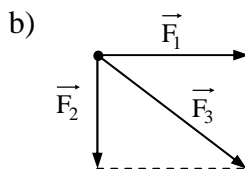
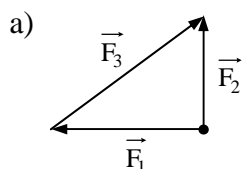
- 1 In den folgenden Situationen wirken auf einen Wagen jeweils zwei Kräfte. Bestimme für jede Situation Betrag und Richtung der resultierenden Kraft.



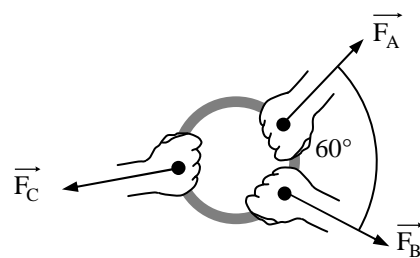
- 2.1 In einen Punkt eines Körpers greifen zwei Kräfte \vec{F}_1 und \vec{F}_2 mit den Beträgen $F_1 = 75 \text{ N}$ und $F_2 = 48 \text{ N}$ an. Der Winkel zwischen den beiden Kräften beträgt 60° . Konstruiere die resultierende Kraft \vec{F}_R und gib deren Betrag an.

- 2.2 Wie verändert sich der Betrag der resultierenden Kraft, wenn der Winkel größer wird?

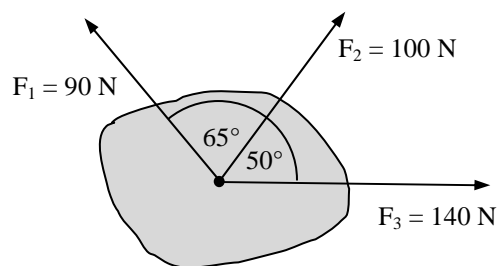
- 3 In welchen Abbildungen ist die Kraft \vec{F}_3 die resultierende Kraft der vektoriellen Addition der Kräfte \vec{F}_1 und \vec{F}_2 (d. h. es gilt: $\vec{F}_3 = \vec{F}_1 \oplus \vec{F}_2$)?



- 4 Drei Schüler A, B und C ziehen wie in der nebenstehenden Skizze dargestellt an einem Ring. Schüler A zieht mit einer Kraft von $F_A = 240 \text{ N}$ und Schüler B mit einer Kraft von $F_B = 180 \text{ N}$. Der Winkel zwischen den beiden Kräften beträgt 60° . Bestimme durch Konstruktion Betrag und Richtung (Winkel zwischen \vec{F}_A und \vec{F}_C) der Kraft, mit der Schüler C an dem Ring ziehen muss, damit sich dieser nicht bewegt.

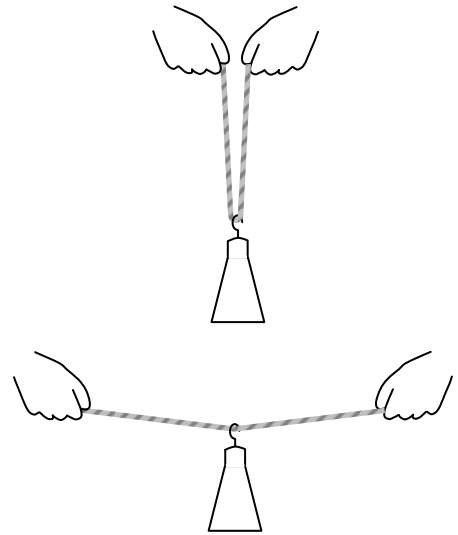


- 5 Auf einen Körper wirken drei Kräfte, die einen gemeinsamen Angriffspunkt haben (siehe Skizze). Konstruiere die resultierende Kraft \vec{F}_R und gib deren Betrag an.
Hinweis: Bestimme zuerst die resultierende Kraft $\vec{F}_{1/2}$ der Kräfte \vec{F}_1 und \vec{F}_2 und anschließend die resultierende Kraft der Kräfte $\vec{F}_{1,2}$ und \vec{F}_3 .



6 Ein kräftiger Schüler hängt ein Massestück an ein Seil. Wenn die Seilstücke senkrecht verlaufen, muss er mit jeder Hand eine Kraft von 15 N aufwenden, also insgesamt 30 N. Nun spannt er das Seil und versucht es gestreckt zu halten. Wie verändert sich dabei die aufzuwendende Kraft?

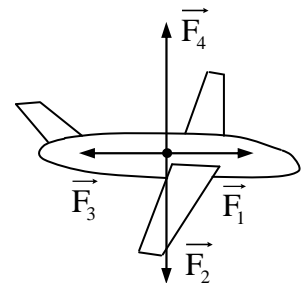
- Die Kraft bleibt gleich, da sich die Gewichtskraft, die auf das Seil wirkt, dabei nicht verändert.
- Die Kraft wird immer geringer, da die Zugkräfte zunehmend zu den Seiten wirken, die Gewichtskraft des Massestücks aber weiterhin nach unten wirkt.
- Die Kraft wird immer größer und beträgt am Ende mehr als 1000 N.
- Die Kraft verdoppelt sich, weil er noch einmal die gleiche Kraft aufwenden muss, um das Seil zu spannen.



7.0 Auf ein fliegendes Flugzeug wirken gleichzeitig vier Kräfte (siehe Skizze).

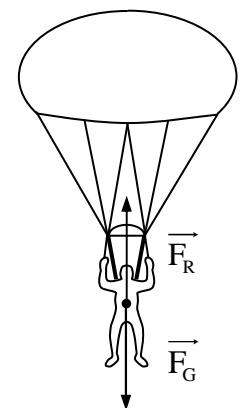
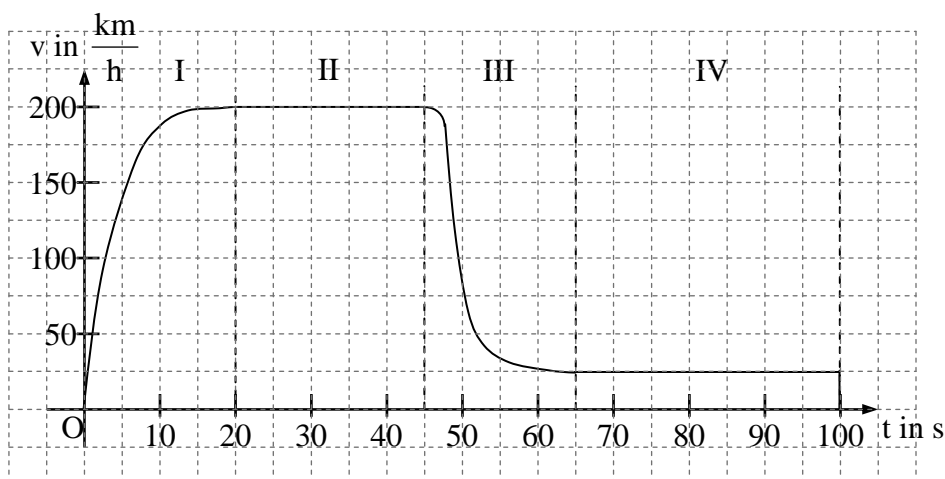
7.1 Ordne die folgenden Bezeichnungen jeweils den entsprechenden Kräften zu:

- Gewichtskraft des Flugzeugs
- Reibungskraft, Luftwiderstand
- Vortriebskraft, Antriebskraft
- Auftriebskraft auf das Flugzeug



7.2 Was kann man über Flughöhe und Fluggeschwindigkeit aussagen, wenn sich die Kräfte \vec{F}_1 und \vec{F}_3 sowie \vec{F}_2 und \vec{F}_4 jeweils im Kräftegleichgewicht befinden?

8.0 Im folgenden v-t-Diagramm ist der Bewegungsablauf eines Fallschirmspringers dargestellt.

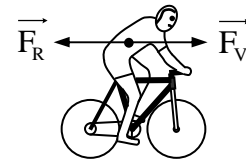


8.1 Gib für die einzelnen Phasen jeweils an, ob und wie sich die Geschwindigkeit des Fallschirmspringers ändert.

8.2 Beschreibe jeweils den Bewegungsablauf.

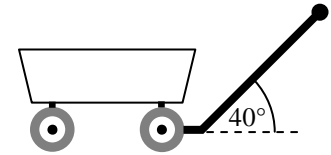
8.3 Vergleiche für jede Phase die Gewichtskraft und die Reibungskraft. In welchen Phasen stellt sich ein Kräftegleichgewicht ein?

- 9 Ein Radfahrer fährt auf einer ebenen Strecke. Dabei wirkt u. a. eine Vortriebskraft \vec{F}_V und eine Reibungskraft \vec{F}_R auf ihn. Gib jeweils an, ob und wie sich die Geschwindigkeit des Radfahrers ändert.

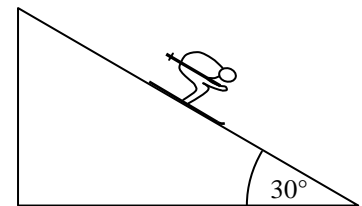


- a) $F_V > F_R$
 b) $F_V = F_R$
 c) $F_V < F_R$

- 10 Ein Handwagen wird mit einer Kraft von 35 N gezogen. Die Zugkraft wirkt in Richtung der Deichsel, die mit dem Untergrund einen Winkel von 40° einschließt. Die Zugkraft wird in zwei Teilkräfte zerlegt. Eine Teilkraft wirkt parallel zum Untergrund und bewegt den Wagen, die andere Teilkraft wirkt senkrecht zum Untergrund. Bestimme die Beträge der Teilkräfte durch Konstruktion.



- 11 Ein Skifahrer mit einer Gewichtskraft von 800 N fährt eine Piste mit einer Neigung von 30° hinunter. Dabei wird seine Gewichtskraft in eine Teilkraft parallel zur Piste (Hangabtriebskraft) und eine Teilkraft senkrecht zur Piste (Normalkraft) zerlegt. Bestimme die Beträge der beiden Teilkräfte durch Konstruktion.

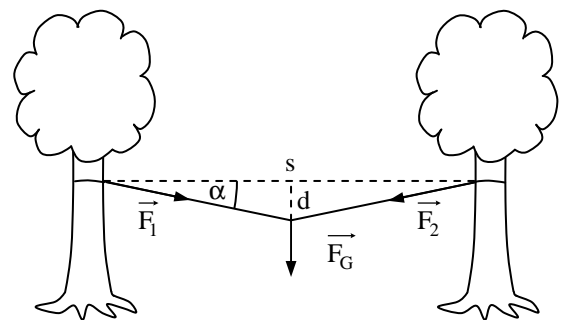


- 12.0 Eine Seilbrücke in einem Hochseilgarten hat eine Spannweite s von 15 m und bei Belastung des Seils in der Mitte einen Durchhang d von 1,5 m (siehe Skizze).

- 12.1 Bestimme durch Konstruktion das Maß des Winkels α , den die Seilenden mit der Horizontalen einschließen.

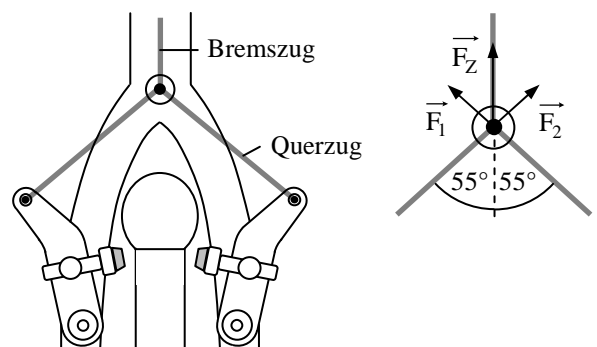
- 12.2 Ein Jugendlicher mit einer Masse von 60 kg hängt in der Mitte des Seils. Bestimme durch Konstruktion den Betrag der Zugkraft, die jedes der Seilenden jeweils auf den Baumstamm ausübt.

- 12.3 Welche Auswirkungen hätte ein Nachspannen des Seils?



- 13.1 Bei einer Felgenbremse am Fahrrad wird die Bremszugkraft \vec{F}_Z an der Verbindung zwischen Bremszug und Querzug in zwei Teilkräfte \vec{F}_1 und \vec{F}_2 zerlegt (siehe nebenstehende Skizzen). Bestimme durch Konstruktion die Beträge der Kräfte \vec{F}_1 und \vec{F}_2 auf den Querzug bei einer Bremszugkraft von $F_Z = 350$ N.

- 13.2 Welchen Einfluss hat der Winkel zwischen den beiden Querzügen auf die Kraft auf die Querzüge?



- 14 Bei einem schwingenden Fadenpendel wird die Gewichtskraft des Pendelkörpers in zwei Teilkräfte zerlegt. Dabei wirkt eine Komponente in Richtung des Fadens und die zweite senkrecht zum Faden (siehe Skizze). Bestimme durch Konstruktion die rücktreibende Kraft \vec{F}_{ri} und die Spannkraft \vec{F}_S für eine Kugel mit einer Masse von 1,2 kg und einen Auslenkwinkel $\alpha = 40^\circ$.

