



Arbeitsblätter zum Ausdrucken von sofator.com

Kräfteparallelogramm – Rechnerische Ermittlung von Betrag und Richtung einer resultierenden Kraft

Zerlegung von Kräften

So wie man Kräfte zu einer resultierenden Kraft zusammensetzen kann, kann man eine resultierende Kraft auch in mehrere Einzelkräfte zerlegen.

Hangabtriebskraft F_H
Normalkraft F_N

$\sin(\alpha) = \frac{\text{Gegenkathete}}{\text{Hypotenuse}}$
 $\Rightarrow F_H = F_g \cdot \sin(\alpha)$

$\cos(\alpha) = \frac{\text{Ankathete}}{\text{Hypotenuse}}$
 $\Rightarrow F_N = F_g \cdot \cos(\alpha)$

- 1 Gib an, wie beim Segelboot die resultierende Kraft jeweils rechnerisch bestimmt werden kann.
 - 2 Gib dein Wissen über Kräfte und ihre Darstellung wider.
 - 3 Beschreibe die Grundlagen zur Überlagerung von Kräften.
 - 4 Ermittle die resultierende Kraft, die auf das Fahrzeug wirkt.
 - 5 Erkläre, wie die resultierende Kraft auf das Flugzeug ermittelt werden kann.
 - 6 Erkläre, was eine Veränderung der Gewichtskraft eines Körpers auf der schiefen Ebene bewirkt.
- + mit vielen Tipps, Lösungsschlüsseln und Lösungswegen zu allen Aufgaben

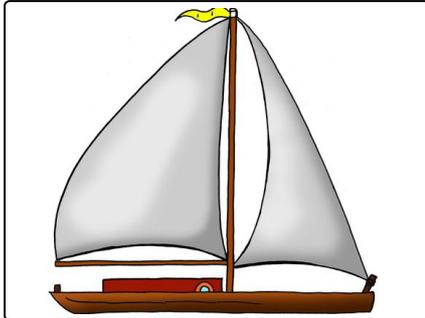


Das komplette Paket, inkl. aller Aufgaben, Tipps, Lösungen und Lösungswege gibt es für alle Abonnenten von sofator.com



Gib an, wie beim Segelboot die resultierende Kraft jeweils rechnerisch bestimmt werden kann.

Verbinde jedes Beispiel mit der passenden Formel.



Auf ein Segelboot wirken zwei Kräfte: Die Strömung wirkt auf das Segelboot die Strömungskraft \vec{F}_S aus. Der Wind wirkt auf das Segelboot mit der Windkraft \vec{F}_W . Strömungs- und Windkraft können dabei je nach Lage zueinander die Vorwärtsbewegung des Bootes verstärken oder hemmen.

Gib an, wie der Betrag der resultierenden Kraft F_{res} jeweils rechnerisch bestimmt werden könnte.

Strömungskraft und Windkraft wirken in entgegengesetzte Richtungen.

A

1

$$F_{res} = \sqrt{F_W^2 + F_S^2 + 2 F_W F_S \cos \alpha}$$

Die Strömungskraft wirkt senkrecht zur Windkraft.

B

2

$$F_{res} = F_W + F_S$$

Strömungskraft und Windkraft schließen den Winkel α ein.

C

3

$$F_{res} = F_W - F_S$$

Strömungskraft und Windkraft wirken in die gleiche Richtung.

D

4

$$F_{res} = \sqrt{F_W^2 + F_S^2}$$



Unsere Tipps für die Aufgaben

1
von 6

Gib an, wie beim Segelboot die resultierende Kraft jeweils rechnerisch bestimmt werden kann.

1. Tipp

Stell dir die Vektoren der beiden Kräfte am Boot vor.

2. Tipp

Entscheidend für die Auswahl der Formel ist die Lage der Kraftpfeile zueinander.

3. Tipp

Orientiere dich an den vier Varianten, die im Video zur Berechnung der Überlagerung von zwei Kräften vorgestellt wurden. Jede Variante taucht in diesem Beispiel einmal auf.



Lösungen und Lösungswege für die Aufgaben

1
von 6

Gib an, wie beim Segelboot die resultierende Kraft jeweils rechnerisch bestimmt werden kann.

Lösungsschlüssel: A—3 // B—4 // C—1 // D—2

Zum Berechnen der resultierenden Kraft bei der Überlagerung von zwei Kräften gibt es zwei einfache Sonderfälle: Wirken Wind- und Strömungskraft genau in dieselbe Richtung, werden die Beträge aufaddiert. Wirken sie hingegen in entgegengesetzter Richtung, müssen die Beträge voneinander subtrahiert werden.

Häufig schließen die beiden Kräfte jedoch einen Winkel ein, liegen also nicht genau auf einer Linie. Beträgt dieser Winkel 90° , kann man zur Berechnung der resultierenden Kraft den Satz des Pythagoras anwenden. Die Rechnung ist dann nicht so lang und kompliziert. Ist der Winkel jedoch kleiner oder größer als 90° , muss die Langform der Gleichung gewählt werden. Die Rechnung ist dadurch aufwendig, diese Beispiele werden trotz der auftretenden Ungenauigkeiten in der Regel zeichnerisch gelöst.