

Übungsserie - Kräfte 1

1. Zwei Kräfte von je 5.00 N greifen an einen Körper an. Die resultierende Kraft beträgt 4.00 N. Wie gross ist der Winkel zwischen den beiden Kräften? (graphisch lösen, 133°)
2. Berechne die Anfangskraft die eine Rakete im Weltall beim Start erfährt, wenn die Antriebsgase mit einer Geschwindigkeit von 50 km/s und einem Massestrom von 1200 kg/s ausgestossen werden. ($6.0 \cdot 10^7$ N)
3. Aus dem Triebwerk einer meteorologischen Sonde treten pro Sekunde 2.6 kg Gas mit einer Geschwindigkeit von 1.9 km/s aus. Welche Schubkraft entwickelt das Triebwerk? (4.9 kN)
4. Zwei Kräfte mit Komponenten (5 N ; 3 N) und (2 N ; 5 N) greifen an den gleichen Körper an. Durch eine dritte Kraft wird der Körper im Gleichgewicht gehalten. Bestimme die Komponenten und den Betrag dieser Kraft sowohl graphisch als auch rechnerisch. (Komponenten: (-7 N; -8 N).
5. Welcher Rückstosskraft ist ein Feuerwehrmann ausgesetzt, wenn er einen Feuerwehrschauch hält, aus dem pro Sekunde 85 dl Wasser mit Geschwindigkeit 22.5 m/s austreten? (0.19 kN)
6. Waldbrandbekämpfung aus der Luft: das Wasser wird fast "im Flug" geschöpft. Sobald die Maschine die Wasseroberfläche streift, gibt der Pilot Vollgas, um eine Geschwindigkeit von 180 km/h beizubehalten. In nur 12 Sekunden ist der 6000 l Tank gefüllt. Das Einziehen der Schöpfdorne reicht aus um die Maschine sofort abheben zu lassen. Welche zusätzliche Kraft müssen die Motoren gegenüber dem Leerflug bereitstellen? (25 kN)
7. Bei Tennisturnieren wird die Aufschlaggeschwindigkeit des Tennisballs für die Zuschauer angezeigt. Aus Zeitlupenaufnahmen weiss man, dass der Ball 5.0 Millisekunden am Schläger verweilt. Wie gross ist die Kraft, die nötig ist, um den Ball (57 g) auf eine Geschwindigkeit von 212 km/h zu beschleunigen? (0.67 kN)
8. Ein Tennisball der Masse 56.7 g erfährt beim Aufschlag eine (mittlere) Kraft von 67.4N.
 - a) Wie lange wirkt die Kraft auf ihn ein, wenn er mit der Geschwindigkeit 54 km/h aus der Ruhe wegfliegt? (12.6 ms)
 - b) Mit welcher Geschwindigkeit kommt er zurück, wenn er den Schläger des Gegners ebenso lange berührt und dabei die mittlere Kraft 83.8 N erfährt? (33.6 m/s)
 - c) Wie gross ist der Betrag der Impulsänderung, den der Tennisball bei Teilaufgabe b) erfährt? (2.76 kg m/s)
9. Wasser trifft so auf die Turbinenschaufeln eines Generators, dass seine Abprallgeschwindigkeit 75% des ursprünglichen Betrages beträgt und die Richtung entgegengesetzt ist. Wie gross ist die auf die Schaufeln wirkende durchschnittliche Kraft, wenn die durchschnittliche Flussmenge 60 Kg/s mit 10 m/s Geschwindigkeit beträgt? (1.1 kN)

Zusatzaufgabe - Trigonometrie!

10. Eine Rakete mit einer Masse von 4.2 t bewegt sich im Weltraum mit 120 m/s auf die Sonne zu. Sie muss ihren Kurs um 23.0° ändern. Das kann durch kurzes Abschiessen ihrer Raketen in eine Richtung senkrecht zu ihrer ursprünglichen Bewegung erfolgen. Wie gross muss die Masse an auszustossenden Gase sein, wenn die Raketengase mit 2.2 km/s relativ zur Rakete ausgestossen werden? Wie schnell ist sie nachher? (97 kg, 0.13 km/s)

Übungsserie - Kräfte 1

1. Zwei Kräfte von je 5.00 N greifen an einen Körper an. Die resultierende Kraft beträgt 4.00 N. Wie gross ist der Winkel zwischen den beiden Kräften? (graphisch lösen, 133°)
2. Berechne die Anfangskraft die eine Rakete im Weltall beim Start erfährt, wenn die Antriebsgase mit einer Geschwindigkeit von 50 km/s und einem Massestrom von 1200 kg/s ausgestossen werden. ($6.0 \cdot 10^7$ N)
3. Aus dem Triebwerk einer meteorologischen Sonde treten pro Sekunde 2.6 kg Gas mit einer Geschwindigkeit von 1.9 km/s aus. Welche Schubkraft entwickelt das Triebwerk? (4.9 kN)
4. Zwei Kräfte mit Komponenten (5 N ; 3 N) und (2 N ; 5 N) greifen an den gleichen Körper an. Durch eine dritte Kraft wird der Körper im Gleichgewicht gehalten. Bestimme die Komponenten und den Betrag dieser Kraft sowohl graphisch als auch rechnerisch. (Komponenten: (-7 N; -8 N).
5. Welcher Rückstosskraft ist ein Feuerwehrmann ausgesetzt, wenn er einen Feuerwehrschauch hält, aus dem pro Sekunde 85 dl Wasser mit Geschwindigkeit 22.5 m/s austreten? (0.19 kN)
6. Waldbrandbekämpfung aus der Luft: das Wasser wird fast "im Flug" geschöpft. Sobald die Maschine die Wasseroberfläche streift, gibt der Pilot Vollgas, um eine Geschwindigkeit von 180 km/h beizubehalten. In nur 12 Sekunden ist der 6000 l Tank gefüllt. Das Einziehen der Schöpfdorne reicht aus um die Maschine sofort abheben zu lassen. Welche zusätzliche Kraft müssen die Motoren gegenüber dem Leerflug bereitstellen? (25 kN)
7. Bei Tennisturnieren wird die Aufschlaggeschwindigkeit des Tennisballs für die Zuschauer angezeigt. Aus Zeitlupenaufnahmen weiss man, dass der Ball 5.0 Millisekunden am Schläger verweilt. Wie gross ist die Kraft, die nötig ist, um den Ball (57 g) auf eine Geschwindigkeit von 212 km/h zu beschleunigen? (0.67 kN)
8. Ein Tennisball der Masse 56.7 g erfährt beim Aufschlag eine (mittlere) Kraft von 67.4N.
 - a) Wie lange wirkt die Kraft auf ihn ein, wenn er mit der Geschwindigkeit 54 km/h aus der Ruhe wegfliegt? (12.6 ms)
 - b) Mit welcher Geschwindigkeit kommt er zurück, wenn er den Schläger des Gegners ebenso lange berührt und dabei die mittlere Kraft 83.8 N erfährt? (33.6 m/s)
 - c) Wie gross ist der Betrag der Impulsänderung, den der Tennisball bei Teilaufgabe b) erfährt? (2.76 kg m/s)
9. Wasser trifft so auf die Turbinenschaufeln eines Generators, dass seine Abprallgeschwindigkeit 75% des ursprünglichen Betrages beträgt und die Richtung entgegengesetzt ist. Wie gross ist die auf die Schaufeln wirkende durchschnittliche Kraft, wenn die durchschnittliche Flussmenge 60 Kg/s mit 10 m/s Geschwindigkeit beträgt? (1.1 kN)

Zusatzaufgabe - Trigonometrie!

10. Eine Rakete mit einer Masse von 4.2 t bewegt sich im Weltraum mit 120 m/s auf die Sonne zu. Sie muss ihren Kurs um 23.0° ändern. Das kann durch kurzes Abschiessen ihrer Raketen in eine Richtung senkrecht zu ihrer ursprünglichen Bewegung erfolgen. Wie gross muss die Masse an auszustossenden Gase sein, wenn die Raketengase mit 2.2 km/s relativ zur Rakete ausgestossen werden? Wie schnell ist sie nachher? (97 kg, 0.13 km/s)